

---

UNIVERSITAS CAROLINA PRAGENSIS  
FACULTAS MATHEMATICAE PHYSICAEQUE DISCIPLINAE

**SEZNAM PŘEDMĚTŮ**  
**Matematicko-fyzikální fakulty**  
**2018/2019**

---

# Obsah

Předmluva a vysvětlivky .....	3
Třídy předmětů .....	5
Skupina F .....	9
Astronomický ústav UK .....	9
Fyzikální ústav UK .....	15
Katedra didaktiky fyziky .....	28
Katedra fyziky atmosféry .....	53
Katedra fyziky kondenzovaných látek .....	64
Katedra fyziky materiálů .....	85
Katedra fyziky nízkých teplot .....	93
Katedra fyziky povrchů a plazmatu .....	100
Katedra geofyziky .....	113
Katedra chemické fyziky a optiky .....	125
Katedra makromolekulární fyziky .....	146
Kabinet výuky obecné fyziky .....	156
Ústav částicové a jaderné fyziky .....	174
Ústav teoretické fyziky .....	188
Skupina I .....	199
Informatický ústav Univerzity Karlovy .....	199
Katedra aplikované matematiky .....	204
Katedra distribuovaných a spolehlivých systémů .....	214
Katedra softwarového inženýrství .....	222
Katedra softwaru a výuky informatiky .....	233
Katedra teoretické informatiky a matematické logiky .....	244
Středisko informatické sítě a laboratoří .....	259
Ústav formální a aplikované lingvistiky .....	260
Skupina M .....	271
Katedra algebry .....	271
Katedra didaktiky matematiky .....	298
Katedra matematické analýzy .....	313
Katedra numerické matematiky .....	337
Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky .....	354
Matematický ústav UK .....	397
Skupina ostatní .....	415
Katedra jazykové přípravy .....	415
Katedra tělesné výchovy .....	426
Matematický ústav AV ČR, v.v.i. ....	428
Blíže nespecifikované praxe .....	431
Studijní oddělení .....	432
Ústav informatiky AV ČR, v.v.i. ....	434
Ústav teorie informace a automatizace AV ČR, v.v.i. ....	434
Rejstřík vyučujících .....	435

---

Rejstřík podle názvů předmětů .....	445
Rejstřík kódů předmětů .....	483

---

## Předmluva a vysvětlivky

Seznam předmětů obsahuje předměty Matematicko-fyzikální fakulty.

Předměty jsou řazeny do skupin podle pracovišť, která zajišťují jejich výuku. K vyhledání předmětu podle kódu, vyučujícího, nebo názvu předmětu, slouží rejstříky umístěné na konci publikace. Předměty jsou popsány následujícím způsobem:

### **Algebra II** [MBOMP, MBOM2]

NALG027 [3] Trlifaj, Jan

— 2/0 Zk

Základní přednáška oboru Matematika. Okruhy polynomů. Základy teorie těles. Elementy univerzální algebry.

*Korekvizity:* NALG026 *Neslučitelnost:* NMAI019 *Záměnnost:* NMAI019

Za názvem předmětu je v hranaté závorce uvedena tzv. třída předmětu; tento atribut předmětu je využíván především v bakalářském a magisterském studijním programu Matematika (jinde pouze okrajově). Seznam tříd předmětů je uveden za touto předmlouvou.

V druhém řádku je vytištěn kód předmětu. Za ním následuje v hranatých závorkách počet kreditů a dále jméno vyučujícího (resp. vyučujících) a zkratka pracoviště, které výuku předmětu zajišťuje. Zcela vpravo najdete rozsah předmětu (v uvedeném příkladu se jedná o jednosemestrální přednášku konající se v letním semestru). Pokud je zcela vpravo, ještě za rozsahem, uvedeno slovo „nevyučován,“ jedná se o předmět, jehož výuka se letos neuskutečňuje.

Pod těmito údaji je uveden stručný popis daného předmětu. Na posledním řádku jsou *kurzívou*) uvedeny vztahy mezi tímto předmětem a ostatními předměty (prerekvizity, korekvizity, neslučitelnosti, záměnnosti).

Druhý příklad:

### **Seminář paralelní algoritmy** [IAS]

NTIN004 [2] Gregor, Petr

opak » 0/2 Z «

Referativní seminář o nových výsledcích v paralelních algoritmech.

Symbol » 0/2 Z « označuje jednosemestrální předmět, který se koná v zimním i letním semestru. Zkratka „opak“ označuje předmět, který lze zapisovat opakovaně. Tyto dvě vlastnosti nejsou ekvivalentní, ačkoliv uvedený příklad referativního semináře je nejčastějším případem jejich výskytu.



---

## Třídy předmětů

Zde najdete význam zkratk uváděných v seznamu předmětů v hranatých závorkách

B	Fyzikální předmět pro bakaláře
DF1	DS, teoretická fyzika, astronomie a astrofyzika
DF11	DS, matematické a počítačové modelování
DF2	DS, fyzika plazmatu a ionizovaných prostředí
DF5	DS, fyzika povrchů a rozhraní
DF7	DS, geofyzika
DF8	DS, meteorologie a klimatologie
DI1	DS, teoretická informatika
DI2	DS, softwarové systémy
DI3	DS, matematická lingvistika
DI4	DS, diskrétní modely a algoritmy
DM1	DS, algebra, teorie čísel a matematická logika
DM2	DS, geom. a topologie, gl. analýza a ob. struktury
DM3	DS, matematická analýza
DM4	DS, pravděpodobnost a matematická statistika
DM5	DS, ekonometrie a operační výzkum
DM6	DS, vědecko – technické výpočty
DM7	DS, finanční a pojistná matematika
DM8	DS, obecné otázky matematiky a informatiky
DM9	Pravděp. a statistika, ekonometrie a fin. mat.
F	Fyzika
IB	Informatika Bc.
IM	Informatika Mgr. – volitelný
IMU	Informatika Mgr. – učitelské studium informatiky
IM1	Informatika Mgr. – Teoretická informatika
IM2	Informatika Mgr. – Softwarové systémy
IM3	Informatika Mgr. – Matematická lingvistika
IM4	Informatika Mgr. – Diskrétní modely a algoritmy
MBDG	M Bc. DGZV
MBDGP	M Bc. DGZV > Povinné
MBDGV	M Bc. DGZV > Doporučené volitelné
MBDG1	M Bc. DGZV > 1. ročník
MBDG2	M Bc. DGZV > 2. ročník
MBFM	M Bc. FM
MBFMP	M Bc. FM > Povinné
MBFMV	M Bc. FM > Doporučené volitelné
MBFM1	M Bc. FM > 1. ročník
MBFM2	M Bc. FM > 2. ročník
MBIB	M Bc. MMIB
MBIBP	M Bc. MMIB > Povinné

---

MBIBPV	M Bc. MMIB > Povinně volitelné
MBIBV	M Bc. MMIB > Doporučené volitelné
MBIB1	M Bc. MMIB > 1. ročník
MBIB2	M Bc. MMIB > 2. ročník
MBOM	M Bc. OM
MBOMMA	M Bc. OM > Zaměření MA
MBOMMS	M Bc. OM > Zaměření MSTR
MBOMNM	M Bc. OM > Zaměření NUMMOD
MBOMP	M Bc. OM > Povinné
MBOMPV	M Bc. OM > Povinně volitelné
MBOMSO	M Bc. OM > Zaměření STOCH
MBOMV	M Bc. OM > Doporučené volitelné
MBOM1	M Bc. OM > 1. ročník
MBOM2	M Bc. OM > 2. ročník
MBUM	M Bc. MZV
MBUMP	M Bc. MZV > Povinné
MBUMV	M Bc. MZV > Doporučené volitelné
MBUM1	M Bc. MZV > 1. ročník
MBUM2	M Bc. MZV > 2. ročník
ML	Mat. logika a teorie množin
MMFP	M Mgr. FPM
MMFPP	M Mgr. FPM > Povinné
MMFPPV	M Mgr. FPM > Povinně volitelné
MMFPV	M Mgr. FPM > Volitelné
MMIB	M Mgr. MMIB
MMIBP	M Mgr. MMIB > Povinné
MMIBPV	M Mgr. MMIB > Povinně volitelné
MMIBV	M Mgr. MMIB > Volitelné
MMMA	M Mgr. MA
MMMAP	M Mgr. MA > Povinné
MMMAPV	M Mgr. MA > Povinně volitelné
MMMAV	M Mgr. MA > Volitelné
MMMO	M Mgr. MOD
MMMOP	M Mgr. MOD > Povinné
MMMOPV	M Mgr. MOD > Povinně volitelné
MMMOV	M Mgr. MOD > Volitelné
MMNM	M Mgr. NVM
MMNMP	M Mgr. NVM > Povinné
MMNMPV	M Mgr. NVM > Povinně volitelné
MMNMV	M Mgr. NVM > Volitelné
MMPM	M Mgr. PMSE
MMPMP	M Mgr. PMSE > Povinné
MMPMPV	M Mgr. PMSE > Povinně volitelné
MMPMV	M Mgr. PMSE > Volitelné
MMST	M Mgr. MSTR
MMSTP	M Mgr. MSTR > Povinné
MMSTPV	M Mgr. MSTR > Povinně volitelné

---

MMSTV	M Mgr. MSTR > Volitelné
TTK	Obecná topologie a teorie kategorií
UM	Učitelství matematiky
V	Všeobecné





# Skupina F

## Astronomický ústav UK

### Úvod do radioastronomie

NAST040 [3] Bárta, Miroslav 2/0 Zk —  
 Radioastronomie (v širším smyslu) je soubor metod vzdálené diagnostiky astrofyzikálních objektů s využitím elektromagnetického záření v oblasti vlnových délek od zlomků milimetru po stovky metrů. Jde o poměrně mladý (cca 80 let) obor astronomie, který nyní díky bezprecedentnímu pokroku digitální techniky zažívá bouřlivý rozvoj, jak o tom svědčí nově vybudované (ALMA, LOFAR) nebo plánované (SKA) obří observatoře. Cílem přednášky je seznámit posluchače se základními principy radioastronomických metod a s jejich využitím pro diagnostiku vesmírné látky a procesů v ní probíhajících.

### Astrofyzika pro fyziky [F]

NAST023 [3] Brož, Miroslav 2/0 Zk —  
 Základní přehled o různých oborech astrofyziky – o fyzice sluneční soustavy, o stavbě a vývoji hvězd a o galaxiích a struktuře a vývoji vesmíru. Pozornost je věnována i aktuálním a otevřeným problémům výzkumu vesmíru a řešení několika praktických astronomických úloh. Přednáška nevyžaduje předchozí znalosti oboru, je vhodná pro posluchače bakalářského studia a pro ty posluchače magisterského studia, kteří si jako hlavní obor nezvolili astrofyziku, ale chtějí se o ní něco dozvědět.

### Fyzika malých těles sluneční soustavy

NAST020 [3] Brož, Miroslav; Šolc, Martin opak 2/0 Zk —  
 Základní informace o malých tělesech sluneční soustavy, jejich vzniku a vývoji. Protoplanetární disk, akrece prachu, planetesimály a embrya, migrace planet, měsíce a slapy, prstence, planetky, rodiny planetek, transneptunická tělesa, komety, prach, bolidy a meteority, meteority, impakty a krátery, vulkanismus.

### Analýza dat a modelování v astronomii

NAST036 [3] Ďurech, Josef — 2/0 Zk  
 Student získá základní znalosti o metodách statistického zpracování experimentálních dat, fitování teoretických modelů a odhadu parametrů, metodách odhadu neurčitostí, modelování metodou Monte Carlo a testování hypotéz. Pozornost je věnována též metodám hledání period v řadách pozorovaných hodnot. Předmět je zaměřen na praktické aplikace v astronomii a astrofyzice.

### Cvičení a praktikum z astronomie

NAST028 [6] Ďurech, Josef — 0/4 Z **nevyučován**

Redukce astrometrických a fotometrických pozorování. Příklady ze sférické a efemeridové astronomie. Praktické určování drah planetek, komet, meteorických rojů, satelitů, dvojhvězd. Příklady ze spektroskopie. Pozorování a redukce observačních dat proměnných hvězd a dvojhvězd. Souběžně s přednáškou Základy astronomie a astrofyziky I, II. Pro 3.r.AA.

Korekvizity: NAST006, NAST007

### Vybrané kapitoly z astrofyziky

NAST021 [3] Ďurech, Josef opak 2/0 Zk —

Rozbor aktuálních novinek z astronomie, astrofyziky a kosmologie. Několik tématických celků po 3-4 týdnech přednášejí zpravidla zvaní hosté. Program aktualizován na WWW stránkách Astronomického ústavu UK. Výběrová přednáška pro střední a vyšší ročníky.

### Seminář Astronomického ústavu UK I

NAST010 [3] Haas, Jaroslav; Mészáros, Attila opak 0/2 Z —

Pravidelný seminář pracovníků ústavu, studentů a zvaných hostů. Pro 2. roč. AA, ev. další zájemce.

### Seminář Astronomického ústavu UK II

NAST100 [3] Haas, Jaroslav; Mészáros, Attila opak — 0/2 Z

Pravidelný seminář pracovníků ústavu, studentů a zvaných hostů. Pro 1. roč. AA, ev. další zájemce.

### Seminář Astronomického ústavu UK (PV)

NAST110 [3] Haas, Jaroslav; Mészáros, Attila opak » 0/2 Z «

Pravidelný seminář pracovníků ústavu, studentů a zvaných hostů. Pro 1. roč. AA, ev. další zájemce.

### Astrofyzika II

NAST014 [6] Harmanec, Petr; Brož, Miroslav — 4/0 Zk

Základy termodynamiky plazmatu v nitru hvězd: Střední molekulová hmotnost, Avogadrův zákon, stavové rovnice hvězdné látky. Rovnice vnitřní stavby hvězd, jejich matematická struktura. Okrajové podmínky, metody výpočtu stavby a vývoje hvězd. Vývoj osamocených hvězd. Modely hvězdného vývoje se započtením rotace. Hvězdný vítr a ztráta hmoty hvězd. Stavba a vývoj dvojhvězd. Testy teorie stavby a vývoje hvězd: Hvězdokupy, apsidální pohyb ve dvojhvězdách. Jednoduché (polytropní) modely hvězd a jejich význam, teorie radiálních pulsací. Typy pozorovaných hvězd a jejich vývojová stádia. Pro 4.r. AA.

### Dvojhvězdy

NAST019 [3] Harmanec, Petr; Mayer, Pavel — 2/0 Zk

Pojem dvojhvězdy, různé klasifikace dvojhvězd. Určování základních fyzikálních vlastností spektroskopických, zákrytových a vizuálních dvojhvězd a vícenásobných soustav, řešení křivek radiálních rychlostí a světelných křivek. Význam Rocheova modelu. Apsidální pohyb. Komplikace způsobené přítomností cirkumstelární hmoty v soustavě. Různé fenomenologické typy dvojhvězd. Závěrečná vývojová stadia. Teorie vzniku dvojhvězd. Výběrová přednáška pro 3. až 5.r. AA a další zájemce. Koná se zpravidla jednou za 2 roky.

**Hvězdné atmosféry**

NAST002 [4] Heinzel, Petr; Korčáková, Daniela — 3/0 Zk

Úvod do modelování hvězdných atmosfér; Modely atmosfér, magnetohydrodynamická rovnováha, LTE modely pro různé typy hvězd, dvouhadinový model atomu, numerické řešení rovnice přenosu. Pro 1. a 2 r. magisterského studia AA. Koná se jednou za 2 roky.

**Vznik a vývoj galaxií**

NAST012 [3] Jungwiert, Bruno 2/0 Zk —

Přednáška je zaměřena na seznámení s pokrokem, jehož bylo dosaženo ve výzkumu galaxií v posledních přibližně deseti letech díky kombinaci nových pozorování, teoretických modelů a superpočítačových simulací. Podává přehled o stavu poznání vzniku a vývoje galaxií v kontextu současného standardního kosmologického modelu a poskytné teoretický rámec pro interpretaci nových pozorování galaxií se současnými/budoucími pozemními a kosmickými dalekohledy.

**Aktivní galaxie**

NAST030 [3] Karas, Vladimír; Svoboda, Jiří 2/0 Zk —

Observační vlastnosti a fenomenologie aktivních galaktických jader, fyzikální procesy v aktivních galaktických jádrech, akreční teorie, zářivé procesy, vliv elektromagnetického pole, astrofyzikální výtrysky. Přednáška vhodná zejména pro 4.–5. ročník zaměřeni astronomi, astrofyzika a teoretická fyzika.

**Fyzika galaxií a kompaktních objektů**

NAST034 [3] Karas, Vladimír; Palouš, Jan opak » 0/2 Z «

Seminář pro studenty vyšších ročníků a doktorandy, zaměřený na témata z fyziky galaxií a na relativistické astrofyziku kompaktních objektů (neutronové hvězdy, černé díry). Předmět lze zapisovat opakovaně.

**Sluneční fyzika II**

NAST037 [3] Karlický, Marian 2/0 Zk —

Struktury magnetického pole. Magnetohydrodynamické vlny. Rekonexe magnetických polí. Helicita. Emisní procesy v plazmatu. Kvazilineární teorie. Koherentní procesy. Urychlování částic. Svazky částic a jejich nestability. Numerické MHD a částicové kódy. Sluneční rádiová vzplanutí. Sluneční erupce a výrony koronální hmoty.

**Kosmologie I**

NAST009 [4] Mészáros, Attila; Haas, Jaroslav — 3/0 Zk

První semestr kurzu kosmologie. Stručný historický úvod; základní kosmologické pojmy a pozorovatelská data; přehled teorie symetrických variet; kosmografie; standardní kosmologický model a jeho rovnice; testování standardního modelu pomocí pozorování. Určeno především pro studenty magisterského a doktorského studia astronomie a astrofyziky, teoretické fyziky a částicové a jaderné fyziky. Předpokládá se znalost obecné teorie relativity na úrovni kurzu NTMF111. Důraz je v rámci přednášky kladen na kosmologické aspekty astronomických pozorování.

**Kosmologie II**

NAST039 [4] Mészáros, Attila; Haas, Jaroslav 3/0 Zk —

Druhý semestr kurzu kosmologie. Kosmologické éry; fyzika raného vesmíru; teorie vzniku galaxií; anizotropie reliktního záření; anizotropie reliktního záření; velmi raný vesmír; otevřené otázky dnešní kosmologie. Určeno především pro studenty magisterského a doktorského studia astronomie a astrofyziky, teoretické fyziky a částicové a jaderné fyziky.

Předpokládá se znalost obecné teorie relativity na úrovni kurzu NTMF111. Důraz je v rámci přednášky kladen na kosmologické aspekty astronomických pozorování.

### **Galaktická a extragalaktická astronomie I**

NAST003 [4] Palouš, Jan — 3/0 Zk

Pohyby hvězd v Galaxii; pozorování a teorie. Vývoj představ o stavbě Galaxie. Rotace Galaxie, Lindbladův a Oortův model. Dráhy hvězd, pohybové integrály, gravitační potenciál Galaxie. Rozložení neutrálního atomárního vodíku v mezihvězdném prostoru, mezihvězdnýb ionizovaný vodík, molekuly, oblaka. Tvorba hvězd. Klasifikace galaxií. Pro 5.r. AA příp. další zájemce z teoretických oborů.

### **Astrofyzika I**

NAST013 [6] Šolc, Martin; Palouš, Jan; Korčáková, Daniela 4/0 Zk —

Termodynamika plynu a záření, Boltzmannova a Sahaova rovnice, Einsteinovy koeficienty. Mezihvězdná látka, tvoření a vývoj hvězd. Optická, infračervená a rádiová pozorování. Rozložení mezihvězdné látky v Galaxii, molekulová oblaka, neutrální vodík, mezihvězdný prach. Vícesložkový model mezihvězdného plynu, role supernov. Kolaps oblaků, rázové vlny, fragmentace, tvorba hvězd, otevřené hvězdokupy a asociace. Rané fáze vývoje hvězd. Vznik planetárních soustav. Dynamika a chemický vývoj galaxií, hvězdné populace. Pro 4.r. AA.

### **Dějiny astronomie [F]**

NAST026 [3] Šolc, Martin opak » 1/1 Z «

Výběrová přednáška a pracovní seminář z dějin domácí, evropské a světové astronomie. Program je aktualizován na WWW stránkách Astronomického ústavu UK. Exkurze. Pro 3.-5. ročník AA a další zájemce.

### **Základy astronomie a astrofyziky**

NAST035 [12] Šolc, Martin; Ďurech, Josef; Wolf, Marek — 6/2 Z, Zk

Tato obsáhlá přednáška s cvičením poskytuje úvod k základním partiím astronomie a astrofyziky, a to na úrovni praktických informací, zatímco teoretická studia jsou přenechána pokročilejším přednáškám, jako jsou např. Nebeská mechanika, Kosmická elektrodynamika, Relativistická fyzika atd. Na přednášce se podílejí přednášející M. Šolc a J. Ďurech (část efemeridové astronomie a astrometrie), M. Wolf a P. Zasche (část věnovaná přístrojům a metodám pozorování a popisu objektů ve vesmíru). Cvičení má zčásti charakter praktika a vedou jej J. Ďurech a P. Zasche.

### **Základy astronomie a astrofyziky I**

NAST006 [6] Šolc, Martin — 4/0 Zk **nevyučován**

Sférická astronomie a astrometrie, metody sledování pohybů ve sluneční soustavě a v Galaxii, výpočet efemerid, určování drah ve sluneční soustavě a v dvojhvězdách. Pro 3.r. AA, 3.-5.r. TF, Geof. a další.

### **Diplomový seminář**

NAST031 [3] Šubr, Ladislav; Ďurech, Josef; Švanda, Michal opak » 0/2 Z «

Primárním zaměřením diplomového semináře je rozvoj komunikačních dovedností studentů s důrazem na prezentaci výsledků své práce před odborným publikem. Probíhá jak formou ústních prezentací, tak v podobě krátkého psaného textu. Vedlejším aspektem prezentace diplomových prací je sledování jejich postupu.

Druhým cílem semináře je seznámit studenty s různými nástroji a postupy běžně používanými ve vědecké práci (publikace vědeckého článku, LaTeX, typografie, GCC, UNIX...), nebo například s etikou vědecké práce.

### Elementární procesy v kosmické fyzice

NAST024 [4] Šubr, Ladislav — 2/1 Zk

Nejdůležitější procesy v částicové astrofyzice, synchrotronové záření, Comptonův rozptyl. Pohyb a záření nabitých částic v kosmických podmínkách. Akreční proces. Přednáška pro 4. a 5. ročník.

### Galaktická a extragalaktická astronomie II

NAST004 [3] Šubr, Ladislav; Jungwiert, Bruno 2/0 Zk —

Přednáška je věnována základním teoriím dynamiky hvězdných soustav, a to jak na úrovni galaxií, tak i na škále hvězdokup.

### Kosmická elektrodynamika

NAST008 [5] Šubr, Ladislav; Švanda, Michal 3/1 Z, Zk —

Základy statistické fyziky. Základní pojmy fyziky plazmatu. Pohyb nabitých částic v magnetických a elektrických polích. Drifty. Tekutinová aproximace, vlny v plazmatu. Difúze a odpor. Stabilita. Nestability.

### Pokročilé metody sluneční fyziky

NAST038 [3] Švanda, Michal 2/0 Zk —

Přednáška pro studenty zaměřující se na výzkum Slunce a pokročilé metody spektroskopie a zpracování dat. Podle zájmu studentů bude vždy probrán výběr z témat zahrnujících korekce na seeing, optické aberace a rozptýlené světlo, zpracování obrazu, potlačování šumu, konstrukce slunečních přístrojů, spektropolarimetrie, diagnostiku emisních spekter a dalších.

### Sluneční fyzika I

NAST001 [3] Švanda, Michal — 2/0 Zk

Slunce jako hvězda. Fyzikální parametry Slunce, vnitřní struktura, vývoj. Sluneční atmosféra. Oscilace, helioseismologie. Magnetická pole na Slunci: Charakter, projevy, vývoj. Energetické procesy a jevy na Slunci. Erupce. Sluneční vítr. Heliosféra. Kosmické počasí. Specifika slunečních pozorování.

### Nebeská mechanika I

NAST005 [6] Vokrouhlický, David; Brož, Miroslav 4/0 Zk —

Stručný přehled historie předmětu, stručný přehled metod analytické mechaniky, problém dvou těles, omezený kruhový a eliptický problém tří těles, Hillova úloha. Pro 4.r. AA, popř. vyšší ročníky TF.

### Nebeská mechanika II

NAST011 [6] Vokrouhlický, David; Brož, Miroslav — 4/0 Zk

Základy poruchového počtu, oskulační elementy, Lagrangeova a Gaussova varianta rovnic poruchového počtu, nesingulární elementy, periodické a sekulární poruchy, pohyb družice v atmosféře, vyjádření gravitačního pole obecného tělesa v multipólním rozvoji, Stokesovy koeficienty, sekulární pohyb v J<sub>2</sub> a J<sub>3</sub> potenciálu, relativní souřadnice, Koziiova úloha, Lagrangeova-Laplaceova úloha pohybu planet. Cassiniho zákony, Colombův setrvačnick. Pro 4.r. AA, popř. vyšší ročníky TF.

Korekvizity: NAST005

### **Cvičení ze stelární astronomie**

- NAST016 [3] Wolf, Marek — 0/2 Z **nevyučován**  
Spektroskopické, vizuální a zákrytové dvojhvězdy. Křivky radiálních rychlostí, světelné křivky, určování dráhových elementů, určování vzdáleností. O-C diagram, změny periody. Pro 4. r. AA k přednášce Dvojhvězdy.  
Korekvizity: NAST019

### **Speciální praktikum I**

- NAST017 [3] Wolf, Marek; Zasche, Petr 0/2 Z —  
Metody pozorování a zpracování astrofyzikálních dat: CCD fotometrie a astrometrie. Popis dalekohledu a CCD kamery, výběr objektů. Světelná křivka proměnné hvězdy, zákrytové dvojhvězdy, planetky. Snímek objektů vzdáleného vesmíru (galaxie, hvězdokupa, mlhovina). Kalibrační snímky (darkframe, flatfield). Zpracování naměřených dat, výpočet okamžiku minima nebo maxima, odhad periody.  
Úlohy se zpracovávají pomocí vzdáleného přístupu k 65-cm dalekohledu v Ondřejově. Pro 4. r. AA.

### **Speciální praktikum II**

- NAST018 [3] Wolf, Marek; Zasche, Petr; Korčáková, Daniela — 0/2 Z  
Metody pozorování a zpracování astrofyzikálních dat: spektroskopie. Popis 2-m dalekohledu a spektrografu, výběr objektů. Emisní a absorpční spektra. Kalibrační snímky (srovnávací spektrum, darkframe, flatfield). Redukce naměřených dat, identifikace spektrálních čar, výpočet radiální rychlosti.  
Úlohy se zpracovávají buď pomocí vzdáleného přístupu k 2-m teleskopu nebo přímo v kopuli AsÚ AVČR v Ondřejově. Pro 4. r. AA.

### **Základy astronomie a astrofyziky II**

- NAST007 [6] Wolf, Marek; Harmanec, Petr — 4/0 Zk **nevyučován**  
Metody pozorování v astrofyzice, teleskopy, detektory záření, fotometrie a spektroskopie. Zpracování fotometrických a spektroskopických pozorování. Spektrální klasifikace hvězd, Hertzsprungův-Russellův diagram, proměnné hvězdy, metody hledání period v neekvidistantních časových řadách astronomických pozorování. Stavba galaxií. Pro 3.r. AA, 3.-5.r. TF, Geof. a další.

### **Cvičení z galaktické a extragalaktické astronomie**

- NAST015 [3] Zasche, Petr 0/2 Z —  
Jeansova nestabilita, hmotnost, poloměr. Počáteční funkce hmotnosti (IMF, luminosity function). Chemický vývoj systému – closed box model, G-dwarf problem, accreting model. Plyn v galaxiích – HI shells, kinematická vzdálenost. Rozložení částic v potenciálním poli, tenký disk, tlustý disk, Toomreovo kritérium. Dynamické tření, Chandrasekharova formule. Rotační křivky galaxií, temná hmota. Určování vzdáleností – SN1987A, cefeidy, SN Ia, Hubbleův zákon. Doplněk k přednášce Galaktická a extragalaktická astronomie.

## Fyzikální ústav UK

### Optika periodických struktur pro fotoniku

NOOE123 [3] Antoš, Roman 2/0 Zk —  
 Přednáška je zaměřená za elektromagnetickou optiku periodických nanostruktur pro práci s fotonickými krystaly a odvozenými fotonickými zařízeními a metamateriály. V první části kurzu bude prezentován matematický popis světla a optických systémů, jako jsou objemové materiály, tenké filmy a mřížky. Ve druhé části budou ukázány rigorózní a přibližné modely optické odezvy periodických struktur a její interpretace. V závěrečné části budou uvedeny aplikace ve fotonice a základní metody optických experimentů. Vhodné pro magisterské a doktorské studium.

### Základy optické spektroskopie

NOOE001 [3] Antoš, Roman; Veis, Martin — 2/0 Zk  
 Disperzní optická spektroskopie, interferometry ve spektroskopii, Fourierovská spektroskopie, vlastnosti detektorů záření, základní metody měření optických vlastností látek.

### Počítačové modelování biomolekul

NBCM316 [4] Barvík, Ivan » 1/2 Z, Zk «  
 Racionální návrh struktury léků, vyhledávání a vizualizace struktur biomolekul, hledání struktur s podobnou sekvencí v databázích nukleových kyselin a proteinů, alignment sekvencí zkoumané a známé struktury, homologní modelování 3D struktur proteinů, docking – nalezení energeticky výhodných způsobů navázání malé molekuly – ligandu do aktivního místa makromolekuly, receptoru, jehož 3D struktura je známá, efektivní algoritmy pro docking, molekulárně-dynamické simulace, parametrizace silových polí a popis topologie neobvyklých molekulárních systémů, procvičení práce s řadou softwarových balíků.

### Pokročilé metody programování

NPRF006 [3] Barvík, Ivan » 1/1 Z «  
 Přednáška je vhodná pro studenty magisterského i doktorandského studia. Cílem je aplikace pokročilých metod programování využívajících paralelizace.

### Proseminář počítačové fyziky

NEVF067 [3] Barvík, Ivan — 0/2 Z  
 Seznámení se základy počítačové fyziky. Vhodné pro posluchače 2.r. oboru fyzika.

### Základy počítačové fyziky I

NBCM321 [6] Barvík, Ivan 2/2 KZ —  
 Přehled hlavních směrů počítačové fyziky. HW a SW základy počítačové fyziky. Počítačové modelování, počítačová grafika, zpracování obrazu, integrální transformace. Základní numerické metody. Základy matematické statistiky a počtu pravděpodobnosti. *Neslučitelnost*: NEVF011, NEVF042, NEVF043 *Záměnnost*: NEVF011, NEVF042

### Základy počítačové fyziky II

NBCM322 [6] Barvík, Ivan — 2/2 Zk  
 Přehled hlavních směrů počítačové fyziky. HW a SW základy počítačové fyziky. Počítačové modelování, počítačová grafika, zpracování obrazu, integrální transformace. Základní numerické metody. Základy matematické statistiky a počtu pravděpodobnosti.



**Polarizované světlo a optická spektroskopie [F]**

- NOOE017 [3] Baumruk, Vladimír 2/0 Zk —  
 Polarizační vlastnosti světla. Jonesův a Muellerův počet. Spektroskopie s polarizovaným světlem. Vznik optické aktivity. Indukovaná optická aktivita. Aplikace při studiu molekul a zejména biomolekul.

**Rozptylové metody v optické spektroskopii**

- NOOE012 [3] Baumruk, Vladimír — 2/0 Zk  
 Spektroskopické metody kvazielastického, Brillouinova a Ramanova rozptylu a jejich aplikace při studiu anorganických, organických a biologických látek. Rezonanční a povrchově zesílený Ramanův rozptyl. Ramanova spektroskopie nelineární a časově rozlišená.

**Seminář**

- NOOE015 [2] Baumruk, Vladimír opak — 0/1 Z  
 Seminář pro pracovníky FUUK a studenty oboru optika a optoelektronika a studijního plánu biofyzika. Probíhá v týdenním soustředění každý lichý rok střídavě s odbornou exkurzí OOE014. Obsah specifický podle vědeckých programů obou směrů.

**Seminář pro doktorandy – struktura a spektroskopie biomolekul**

- NBCM300 [3] Baumruk, Vladimír opak » 0/2 Z «  
 Seminář pro doktorandy – struktura a spektroskopie biomolekul

**Úvod do problémů současné biofyziky**

- NBCM094 [3] Baumruk, Vladimír; Štěpánek, Josef; Gášková, Dana — 0/2 Z  
 Biofyzika v rámci přírodních věd, vývoj biofyziky, základní koncepty molekulární genetiky, nová chemoterapeutika, metody fluorescenčních sond, struktura a funkce biologických membrán, spektroskopická studie kvasinek, laserová Ramanova spektroskopie ve výzkumu biomolekul.

**Vibrační spektroskopie v biofyzice**

- NBCM017 [9] Baumruk, Vladimír; Mojzeš, Peter — 0/6 Z  
 Teoretický a praktický kurs pro omezený počet účastníků o užití metod vibrační spektroskopie při řešení biofyzikálních a biochemických problémů. Je organizován formou letní školy s výukou v angličtině (s možností konzultací v češtině a francouzštině) pro posluchače 3. a 4. ročníku oboru biofyzika a chemická fyzika, doktorandy ve směru F-4 – Fyzika molekulárních a biologických struktur a zahraniční studenty.

**Nové materiály a technologie**

- NAFY031 [3] Belas, Eduard; Moravec, Pavel — 2/0 Zk  
 Úvod. Klasifikace materiálů. Polovodičové struktury pro optoelektroniku. Požadavky na polovodičový materiál. Úzkozónové a širokozónové materiály pro viditelnou a infračervenou oblast spektra. Optoelektronika na bázi polymerů- Nanostruktury (nanotechnologie a nanosoučástky)

**Nové materiály a technologie**

- NOOE114 [3] Belas, Eduard; Höschl, Pavel — 2/0 Zk  
 Polovodičové materiály a struktury pro optoelektronické aplikace v infračervené, viditelné, rtg a gama oblasti spektra. Nepolovodičové materiály- polymery, kompozity, grafen. Nanostruktury (nanotechnologie a nanosoučástky). Charakterizační techniky. Vakuová technika. Aplikace (zdroje záření, detektory záření, solární články, speciální optoelektronika)

**Speciální praktikum pro OOE II**

NOOE016 [6] Belas, Eduard — 0/4 KZ

Technologie přípravy polovodičů a planárních struktur. Metody měření elektrických a optických vlastností pevných látek, zejména polovodičů. Část úloh probíhá formou exkurze na vybraná externí parcoviště.

**Numerické metody pro fyziky**NMAF018 [5] Bok, Jiří 2/1 Z, Zk — **nevyučován**

Základní i pokročilé numerické metody, užití převážně pro zpracování experimentálních dat

**Numerické metody zpracování experimentálních dat**

NMAF035 [3] Bok, Jiří; Barvík, Ivan — 2/0 Zk

Základní i pokročilé numerické metody, užití převážně pro zpracování experimentálních dat

**Programování ve Fortranu a zpracování dat**

NPRF001 [5] Bok, Jiří; Barvík, Ivan — 2/1 Z, Zk

Programovací jazyk FORTRAN 77 pro začátečníky i mírně pokročilé.

**UNIX pro fyziky**

NPRF005 [3] Bok, Jiří 2/0 Z —

Základní kurs Unixu pro studenty fyzikálních i matematických specializací, vhodný též pro PGDS. Obsahuje kapitoly věnované práci s Internetem.

**Pokročilá molekulární spektroskopie**

NBCM317 [3] Bouř, Petr; Sychrovský, Vladimír; Baumruk, Vladimír 1/1 Z, Zk —

Přednáška doplněná o praktická cvičení poskytne posluchačům hlubší náhled do současných metod nukleární magnetické rezonance, vibrační a elektronové spektroskopie. Mimo teorie se posluchači během kurzu seznámí také s aplikacemi v biochemii a strukturní biologii, např. si sami budou moci ověřit korelaci experimentálních dat s molekulární strukturou a její flexibilitou.

**Interakce biologických makromolekul**

NBCM135 [3] Brynda, Eduard 2/0 Zk —

Úvod do biochemie pro studenty fyziky a technických věd s interdisciplinárním zaměřením do aplikací v biotechnologiích a medicíně. Voda, proteiny, lipidy, polysacharidy, nukleové kyseliny. Intramolekulární a mezimolekulární fyzikální interakce biologických makromolekul. Biospecifické interakce, receptor-ligand, protilátka-antigen, enzym-substrát, komplementarita oligonukleotidů. Afinitní biochemické metody, afinitní biosenzory. Interakce umělých materiálů a objektů s biologickým prostředím. Nanobiotechnologie.

**Detekce a detektory záření**

NOOE107 [3] Franc, Jan — 2/0 Zk

Polovodičové zdroje a detektory záření (teorie, technologie, vlastnosti a využití). Pouze pro doktorské studium.

### **Fyzika polovodičů pro optoelektroniku I**

NOOE002 [3] Franc, Jan; Höschl, Pavel 2/0 Zk —  
Elektrony, díry, pásová struktura. Homogenní polovodič. Drift, difuze, generace, re-  
kombinace, zachycení a tunelování nosičů. Polovodičové struktury. Nízkodimenzionální  
struktury.

### **Speciální seminář z optoelektroniky**

NOOE010 [3] Franc, Jan; Malý, Petr opak » 0/2 Z «  
Aktuální problematika polovodičové optoelektroniky, diplomové semináře studentů.

### **Biochemie**

NBCM012 [4] Gášková, Dana; Chaloupka, Roman — 3/0 Zk  
Základní metabolismy (biologická oxidace, metabolismus cukrů, tuků, bílkovin, fotosyn-  
téza, cyklus kyseliny citronové, regulace metabolických pochodů). Pro 4.r. BF.  
*Prerekvizity:* NBCM010

### **Biologie kvasinek [F]**

NBCM024 [3] Gášková, Dana — 2/0 Zk  
Morfologie kvasinek, růst a rozmnožování, struktura kvasinkové buňky, chemické složení,  
buněčný cyklus, metabolismus, killer systém kvasinek, patogenní kvasinky, průmyslově  
využívané kvasinky.

### **Seminář pro doktorandy – aktuální problémy molekulární biologie**

NBCM301 [3] Gášková, Dana opak » 0/2 Z «  
Seminář doktorandy – aktuální problémy molekulární biologie

### **Teorie pevných látek**

NFPL001 [7] Grill, Roman; Lipavský, Pavel — 3/2 Z, Zk  
Fyzikální vlastnosti pevných látek objemových. Vliv translační symetrie a její narušení  
vnějšími poli či vnitřními poruchami. Na příkladu kmitů mříže je ukázáno kvantování  
fyzikálních polí. Jsou zavedeny kvazičástice (excitony, magnony, plasmony, polarony).  
Použitím metod poruchové teorie, kanonické transformace a Greenových funkcí je na  
příkladu elektron-fononové interakce probrána jejich vzájemná interakce, vedoucí mimo  
jiné až k novému základnímu stavu (BSC teorie supravodivosti).  
*Záměnnost:* NFPL182

### **Teorie pevných látek**

NFPL182 [9] Grill, Roman 4/2 Z, Zk —  
Fyzikální vlastnosti pevných látek objemových. Vliv translační symetrie a její narušení  
vnějšími poli či vnitřními poruchami. Na příkladu kmitů mříže je ukázáno kvantování  
fyzikálních polí. Jsou zavedeny kvazičástice (excitony, magnony, plasmony, polarony).  
Použitím metod poruchové teorie, kanonické transformace a Greenových funkcí je na  
příkladu elektron-fononové interakce probrána jejich vzájemná interakce, vedoucí mimo  
jiné až k novému základnímu stavu (BSC teorie supravodivosti).  
*Záměnnost:* NFPL001

### **Termodynamika a statistická fyzika [MMMOP]**

NOFY036 [6] Grill, Roman; Šanda, František 3/1 Z, Zk —  
Zkrácená varianta základní přednášky z termodynamiky a statistické fyziky.  
*Neslučitelnost:* NOFY031, NTMF043

**Spektroskopie X-záření**

NOOE134 [3] Hamrle, Jaroslav — 2/0 Zk

Přednáška se zabývá popisem a využitím spektroskopii využívajícími X-záření:

- valenční a jádrové stavy elektronu v pevné látce, emise fotonů a elektronů z pevné látky
- X-ray absorpční spektroskopie, X-ray emisní spektroskopie, Auger emisní spektroskopie
- X-ray magnetický kruhový dichroism (XMCD), sumační pravidla, X-ray lineární dichroism (XLD, XMLD) - fotoemisní spektroskopie (PES, ESCA), úhlově-rozlišená fotoemisní spektroskopie (ARPES) - synchrotronové zdroje X-ray záření

**Topologické vlastnosti světla a hmoty**

NOOE133 [3] Hamrle, Jaroslav 2/0 Zk —

Přednáška se zabývá úvodem do topologických vlastností světla a hmoty.

- základy topologie, Berryho fáze, Chernovo číslo, topologické uspořádání, obyčejné a topologicky chráněné stavy
- rozdíl mezi topologickými stavy světla (fotonů) a hmoty (elektronů)
- topologické stavy světla, evanescentní vlna, přenos transverzálního angulárního momentu pomocí evanescentní vlny
- moment hybnosti světla (spinový moment hybnosti světla, vnitřní a vnější orbitální moment hybnosti světla). Vztah mezi momentem hybnosti a Poyntingovým vektorem.
- spin-orbitální interakce světla, svázání polariza

**Emisní spektroskopie v biofyzice**

NOOE004 [3] Heřman, Petr; Večeř, Jaroslav — 2/0 Zk

Moderní metody emisní spektroskopie a její biomedicínské aplikace. Využití fluorescenčních sond a značek, fluorescenční sensory. (Vhodné i pro PGDS).

**Transformace a přenos energie v biosystémech**

NBCM004 [3] Heřman, Petr; Večeř, Jaroslav 2/0 Zk —

Základy bioenergetických procesů v buňce: termodynamika biochemických reakcí, enzymová katalýza a regulace, membránový transport, dýchací řetězec, fotosyntéza, nervové buňky a přenos elektrických signálů, proces vidění, principy svalové kontrakce.

**Fyzikální základy optických senzorů**NBCM309 [3] Hlídek, Pavel — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška doplňující znalosti z fyzikálních základů optických zdrojů a detektorů pro studenty, kteří nestudují optiku a optoelektroniku, ale chtějí být připraveni na využívání optických měřících metod například v oblastech chemie, biofyziky nebo biologie. Vhodné pro studenty 3.-5. ročníku.

**Optické senzory**

NBCM305 [6] Homola, Jiří 2/0 Zk —

Principy, hlavní konfigurace, typické implementace a aplikace optických senzorů.

**Optoelektronické materiály a technologie**

NOOE003 [3] Höschl, Pavel; Belas, Eduard 2/0 Zk —

Úvod. Klasifikace materiálů. Polovodičové struktury pro optoelektroniku. Požadavky na polovodičový materiál. Fázové rovnováhy. Poruchy krystalů. Příprava monokrystalů a tenkých vrstev. Příměsi v krystalech. Pasivace a metalizace povrchů. Technologie prvků. Technologie integrovaných obvodů.

**Polovodičová optoelektronika**

NOOE108 [3] Höschl, Pavel 2/0 Zk —  
 Polovodičová optoelektronika (teorie, technologie, vlastnosti a použití). Pouze pro doktorské studium.

**Technologie polovodičů**

NFPL034 [3] Höschl, Pavel; Franc, Jan — 1/1 KZ **nevyučován**  
 Klasifikace materiálů a polovodičů. Požadavky na polovodivý materiál (aktivní prvky, substráty). Fázové rovnováhy. Poruchy v krystalu. Příměsi v krystalu. Příprava monokrystalů a tenkých vrstev. Pasivace a metalizace. Technologie polovodičových prvků a integrovaných obvodů.

**Aktuální problémy membránového transportu**

NBCM319 [2] Chaloupka, Roman; Urbánková, Eva » 0/1 Z « **nevyučován**  
 Seminář se soustředí na aktuální problémy membránového transportu.

**Aplikace laserů v lékařství [B]**

NBCM019 [3] Jelínek, Otakar 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Princip činnosti laseru. Základní aplikace v lékařství.

**Laboratorní cvičení [B]**

NBCM020 [9] Jelínek, Otakar 0/6 Z — **nevyučován**  
 Demonstrace a procvičování fyzikálních experimentálních metod pro lékařské využití.

**Práce v laboratoři**

NBCM104 [7] Jelínek, Otakar — 0/5 Z **nevyučován**  
 Osvojit si základy laboratorních technik – vážení na analytických vahách, centrifugace, stanovování pH roztoků, aplikace absorpční a emisní spektroskopie pro analytické účely, mikroskopie a analýza obrazu, fluorescenční mikroskopie, základy laserové techniky, impulsní laserová spektroskopie s časovým rozlišením.

**Vybrané partie z biofyziky**

NBCM001 [3] Jelínek, Otakar — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Slabé chemické interakce a biologické molekuly, biologické specifita molekul, ligandy, biologické regulační mechanismy, moderní analytické metody s využitím fluorescenčních sond a značek, imunofluorescence, biosenzory.

**Astrobiologie**

NBCM307 [3] Kopecký, Vladimír 2/1 Zk —  
 Přednáška je základním kurzem nově vznikajícího vědního oboru – astrobiologie. Spojuje nejnovější poznatky z oblasti astronomie, fyziky, chemie a biologie ve snaze nalézt odpovědi na otázky – jak vzniká život a jak jej hledat ve vesmíru. Přednáška je vhodná pro studenty biofyziky, chemické fyziky, astronomie a ostatní zájemce.

**Jak psát a přednášet o vědě**

NBCM306 [3] Kopecký, Vladimír 2/0 Z —  
 Posluchači se seznámí s vyhledáváním vědeckých informací, scientometrií a získají základní dovednosti nutné k publikování vědeckých článků, přípravě konferenčních sdělení, vědeckých referátů a přednášek. Vhodné pro studenty od 3. ročníku a doktorandy.

**Úvod do studia struktury proteinů**

NBCM308 [3] Kopecký, Vladimír — 2/0 Zk

Přednáška uvede posluchače do světa proteinů a seznámí je se základními technikami, teoretickými i experimentálními, užívanými při studiu proteinů. Důraz je kladen na praktické užití těchto metod ve výzkumu proteinů. Vhodné pro studenty biofyziky, chemické fyziky, biochemie či molekulární biologie.

**Fyzikální základy optoelektroniky-optické vlastnosti pevných látek**

NOOE006 [3] Kučera, Miroslav — 2/0 Zk

Pásový model pevných látek. Interakce optického pole s pevnou látkou. Klasický, semikvantový a kvantový model interakce. Optické vlastnosti pevných látek a jejich využití v optoelektronice. Interakce světla s látkou ve vnějších polích.

*Prerekvizity:* NFPL001

**Magnetismus v pevných látkách**

NOOE132 [5] Kunc, Jan 2/1 Z, Zk —

Semestrální výběrový kurz z pokročilých kapitol magnetizmu v pevných látkách je určen studentům fyziky navazujícího magisterského studia. Předpokládají se znalosti ze základního kurzu Fyzika II-Elektřina a magnetismus, základy kvantové teorie, teorie pevných látek a matematické analýzy. V rámci přednášky budou zavedeny základní fyzikální veličiny popisující magnetické pole a magnetické vlastnosti látek, budou podrobně rozebrány magnetické vlastnosti volných a vázaných elektronů, různé formy magnetizmu, magnetická uspořádání v látce, porušení symetrie, geometrická frustrace, doménové stěny, ma

*Záměnnost:* NFPL122

**Molekulární a buněčná biologie pro biofyziky**

NBCM008 [4] Kuthan, Martin; Gášková, Dana 3/0 Zk —

Buňka jako nejmenší část živých organismů, její struktura, funkce, reprodukce a zánik. Uplatnění biofyzikálních přístupů v molekulární a buněčné biologii.

*Prerekvizity:* NBCM012

**Teorie kondenzovaného stavu I**

NFPL108 [3] Lipavský, Pavel — 2/0 Zk

Pro 4. ročník TMF. Kmity atomů jsou vyjádřeny jako pole bonů (fononů), elektrony jsou chápány jako Fermiho kapalina vnořená do periodického pole jader. Z těchto polí jsou spočteny základní rovnovážné vlastnosti krystalů.

**Teorie kondenzovaného stavu II**

NFPL109 [3] Lipavský, Pavel 2/0 Zk —

Pro 4. ročník TMF. Kvantově-statistický popis nerovnovážných vlastností krystalů.

*Korekvizity:* NFPL108

**Kvantová optika I**

NBCM067 [5] Mančal, Tomáš; Šanda, František 2/1 Z, Zk —

Kvantová teorie elektromagnetického záření, interakce světla s látkou, kinetické procesy, úvod do spektroskopie a teorie otevřených systémů. Pro studijní plán Optika a optoelektronika.

### **Kvantová optika II**

NBCM093 [5] Mančal, Tomáš; Šanda, František — 2/1 Z, Zk  
Úvod do teorie koherence a statistických vlastností světla. Pro studijní plán Optika a optoelektronika.  
*Korekvizity:* NBCM067

### **Nelineární optická spektroskopie**

NOOE119 [3] Mančal, Tomáš; Šanda, František — 2/0 Zk  
Prednáška vytvorí jednotný teoretický základ pro interpretaci nelineárních spektroskopí a uvede do aktuálních aplikací v biofyzice a chemické fyzice.  
*Prerekvizity:* NFPL010, NOFY036

### **Seminář teorie otevřených kvantových systémů**

NBCM323 [1] Mančal, Tomáš; Šanda, František opak » 0/1 Z «  
Na programu semináře jsou referáty z aktuálního dění v teorii otevřených kvantových systémů. Vhodné pro studenty NMgr. a DS směrů FBCHF, FOOE, FTF. Očekává se zpracování vlastního příspěvku založeného na vlastní práci či rešerši literatury.

### **Základy teorie přenosu energie v molekulárních systémech I**

NBCM041 [3] Mančal, Tomáš; Pšenčík, Jakub 2/0 Zk —  
Prednáška uvádí do popisu kvantových stavů molekul a jejich agregátů, zavádí Frenkelův excitonový model, stavy s přenosem náboje, Wannier-Mottovy excitony, diskutuje vliv termodynamické lázně a fononů na procesy přenosu energie a elektronů a představuje kompaktní jednotný kvantově mechanický popis přenosových jevů, jako jevů v otevřených kvantových systémech. Výše zmíněné teorie budou vsazeny do kontextu primárních procesů ve fotosyntéze. Výběrová přednášky v hodná pro studenty magisterského a doktorského studia teoretické fyziky/chemie a biofyziky na MFF a PŘF.

### **Optická mikroskopie a vybrané biofyzikální zobrazovací techniky**

NBCM114 [3] Mojzeš, Peter; Plášek, Jaromír — 2/0 Zk  
Dielektrické vlastnosti organických látek: Komplexní permitivita, mechanismy polarizace, teorie statické permitivity. Vyhodnocení frekvenčních měření (Debyovy rovnice), teplotní závislosti relaxačních dob. Spektrometry pro dielektrická měření, vybrané aplikace metody dielektrických měření. Transport iontů přes biologickou membránu. Základy optické mikroskopie. Základní pojmy – rozlišovací schopnost optického mikroskopu. Přehled metod a jejich principů – světlé pole, temné pole, fázový kontrast, anoptrální mikroskopie, mikroskopie v polarizovaném světle, Nomarského metoda, Hoffmanův mod

### **Význam a funkce kovových iontů v biologických systémech [F]**

NBCM023 [3] Mojzeš, Peter; Zachová, Jana 2/0 Zk —  
Anorganické prvky v živých systémech, výskyt a funkce. Esencialita a toxicita kovů. Komplexní ionty přechodových kovů. Interakce kovů s porfyriny a nukleovými kyselinami. Metabolismus nejvýznamnějších kovů (Fe, Cu, Zn, Ni) a nejvýznamnější enzymy obsahující stopové prvky. Chemoterapeutika s některými neesenciálními kovy. Předpoklady: F374, F491.

**Fyzika polovodičů pro optoelektroniku III**

NOOE005 [5] Moravec, Pavel; Belas, Eduard 2/1 Z, Zk —

Principy optoelektronických prvků: přechod P-N, Schottkyho kontakt, struktura MIS, heterogenní přechody, fotovoltaické jevy, polovodičové zdroje optického záření, polovodičové detektory a snímací elektronky.

**Principy a vlastnosti polovodičových součástek**

NAFY079 [3] Moravec, Pavel; Belas, Eduard — 2/0 Zk

Principy optoelektronických prvků: přechod P-N, Schottkyho kontakt, struktura MIS, heterogenní přechody, fotovoltaické jevy, polovodičové zdroje optického záření, polovodičové detektory a snímací elektronky.

**Strukturní, optická a magnetická charakterizace ultratenkých vrstev a povrchů**

NOOE122 [3] Nývlt, Miroslav — 2/0 Zk

Cílem přednášky je podání přehledu experimentálních fyzikálních přístupů, jež jsou v současnosti používány při vývoji moderních magnetických materiálů pro budoucí aplikace v magnetickém záznamu informace, v optoelektronice a magnetoelektronice. Přednáška bude zahrnovat přípravu a strukturní charakterizaci povrchů a ultratenkých vrstev různými metodami. Poté bude hlavní důraz kladen na různé experimentální přístupy, kde je systém excitován fotony či elektrony a potřebná informace o studovaném vzorku je získána pomocí detekovaných fotonů či elektronů.

**Optické vlastnosti pevných látek a optoelektronika**

NOOE009 [3] Orlita, Milan; Zvára, Milan — 2/0 Zk

Optické konstanty a jejich souvislost s pásovou strukturou. Optické vlastnosti kovů, polovodičů a iontových krystalů. Mechanismy optických přechodů. Magnetooptické a elektrooptické jevy, nelineární optické jevy. Generace světla, luminiscence a stimulovaná emise. Základy optoelektroniky.

**Vláknové lasery a zesilovače**

NOOE131 [3] Peterka, Pavel; Honzátka, Pavel 2/0 Zk —

Úvod: optická vlákna, pasivní komponenty, čerpací lasery. Spektroskopie prvků vzácných zemin. Erbiem dopovaný vláknový zesilovač, rychlostní rovnice, saturace zesílení. Podrobný teoretický model, návrh a optimalizace zesilovače. Měření zesílení a šumového čísla zesilovače. Erbiem dopované vláknové lasery, kontinuální a pulzní režim. Vláknové zesilovače a lasery s jinými prvky vzácných zemin, výkonové vláknové lasery čerpané přes plášť, Ramanovské vláknové zesilovače. Využití vláknových zesilovačů v optických komunikacích.

Vhodné i pro PGS.

**Optika [B]**

NBCM022 [3] Plášek, Jaromír — 2/0 Zk

Základy geometrické a vlnové optiky, optické přístroje, principy spektroskopie a rozptylu světla. Optická mikroskopie.

**Seminář z biofyziky II**

NBCM152 [3] Plášek, Jaromír — 0/2 Z

Aktuální problematika biofyziky, diplomové semináře studentů.



**Struktura, dynamika a funkce biologických membrán**

NBCM014 [3] Plášek, Jaromír 2/0 Zk —

Struktura a složení biomembrán. Membránové lipidy. Membránové proteiny. Topografie membrán. Lipid-proteinové interakce. Interakce malých molekul s membránami. Elektrické vlastnosti membrán, membránový potenciál. Póry, kanály a přenašeče. Fúze membrán. Spektroskopie biologických membrán. Biogeneze membrán.

**Využití mikroprocesorů ve fyzikálním experimentu**NPRF007 [3] Praus, Petr » 2/0 Zk « **nevyučován**

Základy měřících elektronických obvodů, elektrické převodníky fyzikálních veličin a akční prvky, měření a zpracování elektrického signálu, principy inteligentních měřících přístrojů ve fyzikálním experimentu

**Bioorganická chemie**

NBCM010 [5] Procházka, Marek 2/1 Z, Zk —

Základy biochemie – struktura a vlastnosti nejdůležitějších metabolitů (sacharidů, lipidů, proteinů, nukleových kyselin a nukleotidů), enzymatická katalýza.

**Spektroskopie povrchem zesíleného Ramanova rozptylu**

NBCM097 [3] Procházka, Marek — 2/0 Zk

Teorie a aplikace spektroskopie povrchem zesíleného Ramanova rozptylu (SERS).

**Turnusová praktika z biochemie**

NBCM018 [3] Procházka, Marek; Gášková, Dana » 0/2 Z «

Praktické seznámení se základními biochemickými metodami pro studenty biofyziky, probíhá turnusově (1 týden).

*Prerekvizity:* NBCM010

**Stanovení a popis molekulových struktur**

NBCM036 [3] Schneider, Bohdan 2/0 Zk —

Struktura a stereochemie molekul, geometrický popis molekul jako 3D objektů. Struktury proteinů, domény, typy foldů, bioinformatika. Návrhy léčiv založené na znalosti 3D struktur proteinů. Struktury nukleových kyselin, dvoušroubovice, 3D foldy RNA i DNA, ribosomální RNA. Základy krystalografie, porovnání krystalografických struktur se strukturami určenými technikami NMR spektroskopie a počítačových experimentů. Strukturální databáze jako základní zdroj 3D struktur molekul.

**Biologie [B]**NBCM021 [4] Strunecká, Anna — 3/0 Zk **nevyučován**

Vlastnosti živých soustav. Buňka, organismy. Rozmnožování, fyziologické funkce. Evoluce. Přednášky poskytují úvod do studia biologických systémů a živých organismů. Seznamují studenty s obecnými principy a ukazují možnosti při výběru biologických modelů. Poskytují základní znalosti z taxonomie, fylogeneze a fyziologie živočichů. Přednášky dále podávají základní informace o molekulárních mechanismech a regulačních principech ve fyziologii různých buněk a tkání, avšak současně vedou studenty ke schopnosti integrovat tyto poznatky do uceleného pohledu na mnohobuněčné organizmy. Poskytují rovněž přehled o fylogenetickém vývoji fyziologických funkcí a ukazují na možnosti i omezení při používání buněk, tkání a různých živočišných modelů v biomedicinském výzkumu. Studenti jsou vedeni k rozvíjení aktivního tvůrčího myšlení tak, aby uměli samostatně získávat nová fakta a použít je při řešení problémů.

**Vybrané partie z biologie pro biofyziky**NBCM009 [3] Strunecká, Anna 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednášky poskytují úvod do studia biologickým systémů a živých organismů. Seznámují biofyziky s obecnými principy a ukazují možnosti při výběru biologických modelů. Poskytují základní znalosti z taxonomie, fylogeneze a fyziologie živočichů.

**Elektronový transport v kvantových systémech**

NBCM096 [5] Středa, Pavel; Grill, Roman; Výborný, Karel — 2/1 Z, Zk

Úvod do problematiky elektronového transportu v mezoskopických systémech. Konduktance a transmisní koeficienty. Lokalizace, univerzální fluktuace a jev Aharonova-Bohma. Kvantové Hallovy jevy. Elektronové dvojvrstvy. Kohorentní tunelování elektronů, rezonance a Coulombická blokáda. Supravodivost a Josephsonovy jevy.

**Moderní metody počítačové fyziky**NPRF036 [3] Šanda, František; Mančal, Tomáš opak 1/1 Z — **nevyučován**

Na programu semináře jsou aktuální problémy z oblasti počítačové fyziky a chemie. Vhodné pro 4.r, 5.r. a pro DS. Posluchači zapisují podle zájmu na základě programu zveřejněného před začátkem semestru.

**Nerovnovážná statistická fyzika a termodynamika**

NFPL004 [3] Šanda, František 2/0 Zk —

Statistický popis mnohočásticových systémů, Boltzmannova rovnice. Stochastická dynamika. Brownův pohyb, Anomální difúze. Kvantová dynamika s lázní: Projekční metody, Stochastická kvantová dynamika, Teorie odezvy. Statistika mezoskopických systémů Pro 2. ročník NMR a DS.

**Pokročilá kvantová teorie**

NTMF002 [6] Šanda, František 3/1 Z, Zk —

Kvantová teorie světla a interakce s hmotou, základy kinetiky. Pro obor biofyzika.  
*Záměnnost:* NBCM067

**Syntetické problémy kvantové teorie**

NFPL003 [3] Šanda, František; Profant, Václav — 2/0 Z

Ve spolupráci a podle zájmu posluchačů jsou probírána především problémová témata kvantové teorie jako příprava na SZZ či státní doktorandskou zkoušku. Pro 2.r. MS a DS BChF a jiné fyzikální směry.

**Metody optické spektroskopie v biofyzice**

NBCM113 [5] Štěpánek, Josef; Večeř, Jaroslav 4/0 Zk —

Metody optické absorpční spektroskopie, chiroptické metody a metody fluorescenční aplikované v biofyzikálním výzkumu  
*Záměnnost:* NBCM002

**Praktikum z experimentálních metod biofyziky a chemické fyziky I**

NBCM095 [7] Štěpánek, Josef 0/5 KZ —

Praktické seznámení se základními preparativními a měřicími metodami biofyziky – biochemická izolace, kultivace buněk, elektronová a optická mikroskopie, NMR spektroskopie vysokého rozlišení, elektronová absorpční spektroskopie.

**Seminář z biofyziky**

NBCM006 [3] Štěpánek, Josef; Plášek, Jaromír » 0/2 Z « **nevyučován**  
Aktuální problematika biofyziky, diplomové semináře studentů.

**Seminář z biofyziky I**

NBCM151 [3] Štěpánek, Josef; Kopecký, Vladimír 0/2 Z —  
Aktuální problematika biofyziky, diplomové semináře studentů.

**Základy buněčné biologie a biochemie pro fyziky**

NBCM320 [3] Štěpánek, Josef; Gášková, Dana 2/0 Zk —  
Přednáška doplňující základní znalosti v oblasti biologie a biochemie pro studenty fyziky, kteří nestudují biofyziku, ale chtějí být připraveni na vědecko-výzkumnou práci v oblastech aplikujících fyzikální měřicí metody v biologické a biochemické oblasti, například biotechnologiích, lékařské diagnostice nebo sledování životního prostředí. Vhodné pro studenty fyziky 3. – 5. ročníku.

**Metody magnetické rezonance v biofyzice**

NBCM112 [4] Štěpánková, Helena; English, Jiří — 3/0 Zk  
Metody magnetické rezonance. Fenomenologický popis. Magnetická interakce jader a elektronů, kvadrupólová interakce. Spektra NMR vysokého rozlišení.  
*Záměnnost:* NBCM084

**Molekulární mechanismy membránového transportu**

NBCM304 [3] Urbánková, Eva; Chaloupka, Roman — 2/0 Zk **nevyučován**  
Membránový transport, membránové proteiny. Metody studia jejich struktury a funkce. Kanály, transportéry, antiport, symport, aktivní transport. Význačné rodiny membránových transportních proteinů a blíže rozebrané konkrétní příklady. Dosud známé mechanismy membránového transportu.

**Vybrané kapitoly z biochemie**

NBCM318 [3] Urbánková, Eva; Chaloupka, Roman 2/0 Zk — **nevyučován**  
Přednáška je určena zejména studentům biofyziky, jejím cílem je prohloubení a rozšíření znalostí biochemie, přičemž bezprostředně navazuje na kurzovní přednášku z biochemie (NBCM012).  
*Prerevizity:* NBCM010, NBCM012

**Počítačové simulace biomakromolekul**

NBCM302 [3] Vacek, Jaroslav 1/1 Z, Zk —  
Přednáška Počítačové simulace biomakromolekul si klade za cíl seznámit posluchače s metodami výpočetní chemie, s důrazem na aplikace pro biomakromolekuly (zejména DNA a bílkoviny) a jejich interakce s xenomolekulami a také pro komplexní molekulární systémy. Budou zahrnuty počítačové metody používané k navrhování nových léčiv („drug design“). Dále budou demonstrovány postupy vedoucí nejen k určení struktury těchto systémů, ale též metody výpočtu termodynamických charakteristik. Kromě výpočetních metod budou široce aplikovány i metody trojrozměrného zobrazení pomocí počítačové grafiky. Velký důraz bude kladen na samostatnou práci studentů.

**Moderní metody měření a analýzy dat v časově rozlišené fluorescenční spektroskopii**

NBCM313 [3] Večeř, Jaroslav; Heřman, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**  
Moderní metody měření a analýzy dat v časově rozlišené fluorescenční spektroskopii

**Praktický kurs fluorescenční spektroskopie: biofyzikální aplikace**

NBCM314 [3] Večeř, Jaroslav; Heřman, Petr 0/2 KZ —

Osvojení základních experimentálních metod fluorescenční spektroskopie spolu s nejmodernějšími metodami analýzy fluorescenčních dat. Hlavní důraz je kladen na metody časově rozlišené fluorescence v časové a frekvenční doméně.

Studenti si volí 4 prakticky zaměřené úlohy z nabídnutého seznamu. Kurz je vhodný pro studenty magisterského i doktorského studia. Turnusově 1 týden.

**Fyzika polovodičů pro optoelektroniku II**

NOOE008 [3] Veis, Martin; Orlita, Milan — 2/0 Zk

Základní optické vlastnosti polovodičů, mechanismy optické absorpce a emise. Fotoelektrické jevy. Detekce světla, parametry detektorů. Generace světla, luminiscence, mechanismy zářivé rekombinace. Integrovaná optika. Experimentální metody.

**Nanooptika**

NOOE127 [3] Veis, Martin; Antoš, Roman 2/0 Zk —

Nanooptika zahrnuje studium optických jevů a optické technologie v nanometrovém měřítku, což je blízko nebo pod difrakčním limitem světla. Tento rychle se rozvíjející obor je motivován rychlým pokrokem v oblasti nanotechnologií, které vyžadují adekvátní nástroje pro manipulaci a charakterizaci v nanometrovém měřítku. Přednáška poskytuje souhrnný přehled teoretických a experimentálních přístupů používaných v nanooptice. Popisuje široké spektrum nanoskopických fyzikálních jevů uplatňujících se v mnoha odvětvích

**Numerické metody v elektromagnetismu**

NOOE129 [3] Veis, Martin; Antoš, Roman — 2/0 Zk

**Proseminář moderní optiky**

NOOE128 [3] Veis, Martin; Antoš, Roman 0/2 Z —

Proseminář je určen k získání všeobecného přehledu o současných problémech fundamentální a aplikované optiky.

**Integrovaná a vláknová optika**

NOOE007 [3] Višňovský, Štefan 2/0 Zk —

Přenos a zpracování velkých objemů informace na optických frekvencích. Fyzikální podmínky pro šíření optických vln v objektech s jedním nebo dvěma rozměry srovnatelnými s vlnovou délkou optických vln. Využití poznatků geometrické optiky, mikrovlnného inženýrství, kvantové teorie a moderních technologií pro přípravu tenkých vrstev polovodivých dielektrických i kovových materiálů a integrace optických prvků a obvodů na jediném substrátu. Popis vlnových procesů pomocí Maxwellových rovnic. Vedení elektromagnetických vln v planárních a cylindrických strukturách, optická vlákna s radiačně proměnným indexem lomu, podmínky pro šíření jediného vidu, vazební prvky pro integrovanou optiku, periodické struktury, intenzitní, elektrooptická, akustooptická a magnetooptická modulace optického signálu.

**Optické interakce v periodických anizotropních strukturách**

NOOE112 [3] Višňovský, Štefan 2/0 Zk —

Optické interakce v periodických anizotropních strukturách. Pouze pro doktorské studium.

### Optika tenkých vrstev a vrstevnatých struktur

NOOE011 [3] Višňovský, Štefan — 2/0 Zk

Interakce elektromagnetických vln definované polarizace s isotropní tenkou vrstvou na isotropní podložce. Reflexní a transmisní koeficienty. Vliv absorpce. Vztahy mezi materiálovými parametry (elektrickou permitivitou, susceptibilitou) a optickými charakteristikami. Elipsometrie. Vliv rozhraní. Rozšíření na vícevrstvé systémy. Uvážení optické anizotropie, krystalová optika tenkých vrstev. Stranově strukturované systémy a difrakce. Reálné vrstevnaté struktury. Aproximace efektivního prostředí.

### Separáčn  metody

NBCM011 [3] Zachová, Jana; Rosenberg, Ivan — 0/2 Z

Metody p rpravy vzorku biologicky důležitých látek – extrakce, centrifugace, dělení látek membránou, chromatografie, elektroforéza, krystalizace.

*Prerekvizity:* NBCM010

### Exkurze

NOOE014 [2] opak — 0/1 Z

Odborn týdenní exkurze po vědecko-pedagogických pracovištích v tuzemsku i v zahranich pro pracovníky F UK a studenty oboru optika a optoelektronika a studijního plánu biofyzika. Koná se kad sud rok střidav se seminářem (soustředěním) OOE015.

## Katedra didaktiky fyziky

### Fyzika III (optika)

NUFY102 [7] Baumruk, Vladimír; Štěpánek, Josef; Štěpánková, Helena 3/2 Z, Zk —  
Paprskov a vlnov optika.

### Aktuln problémy meteorologie I

NUFY109 [3] Bednář, Jan 2/0 Z — **nevyučován**

Vbrov p ednřka s obsahem: Úloha meteorologie v současné společnosti, základní pojmy související s prognózou počasí, koly meteorologie v národním hospodářství, nejdležitj optick, akustick a elektrick jevy v ovzduší, ekologick aspekty meteorologie. Určeno pro 4.- 5.r. U MF/S, 4.r. U MF/Z.

*Neslučitelnost:* NUFY060 *Záměnnost:* NUFY060

### Aktuln problémy meteorologie II

NUFY112 [3] Bednář, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Vbrov p ednřka s obsahem: Úloha meteorologie v současné společnosti, základní pojmy související s prognózou počasí, koly meteorologie v národním hospodářství, nejdležitj optick, akustick a elektrick jevy v ovzduší, ekologick aspekty meteorologie. Určeno pro 4.- 5.r. U MF/S, 4.r. U MF/Z.

*Neslučitelnost:* NUFY060 *Záměnnost:* NUFY060

### Vybran témata z atmosfrick fyziky vhodn pro aplikace ve výkladu středokolsk fyziky

NUFY127 [3] Bednář, Jan; Mikšovský, Jiří — 2/0 Zk

Ukázky fyzikálních témat z dynamiky a termodynamiky atmosféry, z atmosfrick optiky, akustiky a elektřiny, kter nabízejí obohacen výkladu a prezentací fyziky na středokolsk rovn

**Sociální dovednosti a práce s lidmi I**

NUFY105 [2] Burian, Jan 0/2 Z —  
 Seminář rozvíjí pomocí praktického tréninku komunikační dovednosti při dialogu, prezentaci, řízení skupin a zvládání konfliktů. Důraz je kladen na uvědomování si vlastních priorit a cílů, empatické vnímání druhých lidí a hledání řešení, které uspokojí všechny zúčastněné (win-win strategie). Součástí semináře je i praktický nácvik metod zvládání stresu. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studijních oborů Fyzika zaměřená na vzdělávání a Matematika zaměřená na vzdělávání a posluchači studia učitelství.  
*Neslučitelnost:* NUFY087

**Sociální dovednosti a práce s lidmi II**

NUFY106 [2] Burian, Jan — 0/2 Z  
 Seminář rozvíjí pomocí praktického tréninku komunikační dovednosti při dialogu, prezentaci, řízení skupin a zvládání konfliktů. Důraz je kladen na uvědomování si vlastních priorit a cílů, empatické vnímání druhých lidí a hledání řešení, které uspokojí všechny zúčastněné (win-win strategie). Součástí semináře je i praktický nácvik metod zvládání stresu. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studijních oborů Fyzika zaměřená na vzdělávání a Matematika zaměřená na vzdělávání a posluchači studia učitelství.  
*Neslučitelnost:* NUFY087 *Prerekvizity:* NUFY105

**Fyzika VI (úvod do fyziky mikrosvěta)**

NUFZ006 [8] Cejnar, Pavel; Dolejší, Jiří — 4/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Kurs atomové, jaderné a částicové fyziky v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2. stupně základních škol.  
 Určeno posluchačům 3. r. Bc FV / FMz.

**Fyzika IV (atomová fyzika)**

NUFY103 [5] Dolejší, Jiří 2/2 Z, Zk —  
 Základní představy z atomové fyziky, atomová struktura hmoty, stavba elektronového obalu, elektromagnetické přechody.

**Fyzika IV prakticky**

NUFZ025 [3] Dolejší, Jiří 0/2 Z — **nevyučován**

**Jaderná fyzika**

NUFY018 [3] Dolejší, Jiří — 2/0 Zk  
 Stavba jádra, silové pole a jaderné přeměny, elementární částice – základní interakce, aplikace jaderné fyziky, detekce záření, průchod záření hmotou, urychlovače.  
 Určeno pro 4.r. U MF, FI /SŠ.

**Jaderná fyzika**

NUFY045 [3] Dolejší, Jiří — 0/2 Z  
 Výběrové cvičení k přednášce UFY018.  
 Určeno pro 4.r. U MF, FI/SŠ.

**Fyzika I (mechanika)**NUFZ001 [8] Drozd, Zdeněk; Mandíková, Dana 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Kurs klasické mechaniky (kinematiky a dynamiky hmotného bodu, soustav hmotných bodů a tuhého tělesa) v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2.stupně základních škol. Seznamuje s potřebným matematickým aparátem, ale vychází z experimentů a využívá především induktivního přístupu. Zahrnuje také základní fyzikální představy o prostoru a čase, o škálách fyzikálních veličin a mezích platnosti klasické mechaniky. Určeno posluchačům 1. r. Bc FV / FMz.

**Fyzika I prakticky**

NUFY070 [1] Drozd, Zdeněk; Houfková, Jitka 0/1 Z —

Předmět navazuje na přednášku Fyzika I (mechanika) pro učitelské studium. Studenti navrhují a sami provádějí experimenty, které doplňují látku probíranou v přednášce.

**Fyzika kondenzovaného stavu**

NUFY056 [3] Drozd, Zdeněk 0/2 Z —

Cvičení k přednášce Fyzika kondenzovaného stavu (pro učitelské studium). V rámci cvičení si studenti procvičují látku z přednášky, seznamují se s výpočetními postupy při řešení úloh z fyziky kondenzovaného stavu. Ve cvičení jsou také hlouběji rozebírána některá odvození z přednášky.

**Fyzika kondenzovaného stavu**

NUFY104 [4] Drozd, Zdeněk 3/0 Zk —

Přednáška je postavena jako první kurz fyziky kondenzovaných látek pro budoucí učitele fyziky. Důraz je kladen na krystalické látky, přičemž se vychází od krystalové struktury k modelu reciproké mříže a Brillouinových zón. Rozebírají se modely kmitů krystalové mříže, pozornost je věnována teorii kovů a polovodičů. V dalších částech přednášky jsou probírány základní aspekty fyziky pevných látek (resp. kondenzovaných látek). Rozebírány jsou elektrické a magnetické vlastnosti pevných látek, supravodivost a další zajímavé jevy z této oblasti fyziky.

**Molekulová fyzika**

NUFY119 [2] Drozd, Zdeněk — 2/0 Zk

V přednášce jsou probírány základní představy o stavbě hmoty. Při výkladu jevů a vlastností látek se vychází z plynného stavu, pro který je kvantitativní zpracování základních představ o složení hmoty nejjednodušší. Hlavní pozornost je věnována základům klasické kinetické teorie plynů. Důraz je kladen na statistický přístup k problematice. Stručně je probrána struktura kapalin a pevných látek a vlastnosti roztoků. Pozornost je věnována také molekulárním vlastnostem kapalin a transportním jevům v látkách.

**Molekulová fyzika a termika**NUFZ022 [4] Drozd, Zdeněk — 0/3 Z **nevyučován****Pokusy v přírodovědě na 1. stupni ZŠ I**

NDFZ009 [4] Drozd, Zdeněk; Mandíková, Dana; Houfková, Jitka » 0/3 Z «

Praktikum určené zejména pro studenty učitelství pro 1. stupeň ZŠ na pedagogické fakultě. Studenti se seznámí s pokusy spadajícími do oblasti přírodovědy, která je probírána na 1. stupni ZŠ. Důraz je kladen na samostatné experimentování a výrobu různých jednoduchých pomůcek. Zároveň se rozebírá vysvětlení výsledků experimentů a způsoby, jak ho podat bez přílišných zkreslení žákům daného věku. Snahou je rovněž upozornit

na fyzikální miskoncepce, se kterými se mohou setkat u žáků, a podchytit je i u samotných budoucích učitelů. Preferovány jsou pokusy s jednoduchými, snadno dostupnými pomůckami.

### **Pokusy v přírodovědě na 1. stupni ZŠ II**

NDFZ010 [4] Drozd, Zdeněk; Mandíková, Dana; Houfková, Jitka » 0/3 Z «  
Praktikum určené zejména pro studenty učitelství pro 1. stupeň ZŠ na pedagogické fakultě. Studenti se seznámí s pokusy spadajícími do oblasti přírodovědy, která je probírána na 1. stupni ZŠ. Důraz je kladen na samostatné experimentování a výrobu různých jednoduchých pomůcek. Zároveň se rozebírá vysvětlení výsledků experimentů a způsoby, jak ho podat bez přílišných zkreslení žákům daného věku. Snahou je rovněž upozornit na fyzikální miskoncepce, se kterými se mohou setkat u žáků, a podchytit je i u samotných budoucích učitelů. Preferovány jsou pokusy s jednoduchými, snadno dostupnými pomůckami.

### **Praktikum školních pokusů I**

NDFY014 [4] — 0/3 Z **nevyučován**  
Drozd, Zdeněk; Mandíková, Dana; Zelenda, Stanislav  
Demonstrační pokusy z mechaniky, termiky, kmitání, vlnění a elektřiny.  
Určeno pro 3.r. U MF, FI /SŠ.

### **Praktikum školních pokusů I**

NDFY045 [4] Drozd, Zdeněk; Houfková, Jitka; Mandíková, Dana 0/3 Z —  
Studenti navrhují a provádějí experimenty z vybraných témat školské fyziky (mechanika, hydromechanika, termika, kmitání, vlnění a optika). V rámci krátkých výstupů pak ukazují, jak experimenty začlenit do výuky. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studia učitelství.

### **Praktikum školních pokusů III**

NDFY047 [4] Drozd, Zdeněk; Houfková, Jitka; Mandíková, Dana 0/3 Z —  
V rámci PŠP III studenti provádí demonstrační pokusy, které rozšiřují základní řadu pokusů z předmětů PŠP I a PŠP II. Zaměřují se na pokusy se složitějšími pomůckami a na témata, která se při výuce fyziky na středních (případně základních) školách považují za nadstavbová. Pozornost je věnována také pokusům z fyziky mikrosvěta, které se v předmětech PŠP I a II neprovádí.

### **Praktikum školních pokusů IV**

NDFY048 [4] Drozd, Zdeněk; Houfková, Jitka; Mandíková, Dana — 0/3 Z  
Výběrové praktikum. Studenti navrhují a provádějí experimenty z vybraných témat školské fyziky v návaznosti na požadavky ke státní zkoušce z fyziky a didaktiky fyziky. V rámci výstupů pak ukazují, jak experimenty začlenit do výuky. Seznamují se také s novými učebními pomůckami a soupravami. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studia učitelství.

### **Vybrané partie z fyziky III**

NUFY055 [2] Drozd, Zdeněk — 0/1 Z **nevyučován**  
Vybrané laboratorní práce na katedrách kovů, polovodičů, jaderné fyziky a v laboratořích fyzikálních praktik.  
Určeno pro 4.r. U MF/ZŠ.  
*Prerevizity:* NUFY021, NUFY042, NUFY043



### **Vybrané partie z fyziky III**

NUFZ017 [3] Drozd, Zdeněk — 0/2 Z **nevyučován**

Vybrané laboratorní práce na katedrách kovů, polovodičů, jaderné fyziky a v laboratořích fyzikálních praktik. 4 odborně zaměřené laboratorní práce z okruhů: Fyzika kovů. Fyzika polovodičů. Jaderná fyzika. Elektronika. Po dohodě lze nahradit laboratorními pracemi i z jiných okruhů.

### **Vývoj fyzikálních experimentů**

NDFY042 [3] Drozd, Zdeněk 0/2 Z —

Výběrový seminář pro studenty vyšších ročníků učitelství fyziky. V rámci semináře studenti navrhnou frontální a demonstrační experimenty, vytvářejí k nim metodické materiály a vyrábějí pomůcky pro tyto experimenty.

### **Vývoj fyzikálních experimentů II**

NDFY070 [3] Drozd, Zdeněk — 0/2 Z

Studenti navrhnou soubory experimentů pro výuku fyziky na středních (resp. základních) školách. Pro tyto experimenty navrhnou a zhotoví pomůcky. Součástí vývoje experimentů je také vytváření metodických didaktických materiálů k navrhovaným pokusům.

### **Doktorandský seminář f12 I**

NDFY064 [1] Dvořák, Leoš opak 0/1 Z —

Pracovní seminář pro doktorandy studijního oboru f12 – Didaktika fyziky a obecné otázky fyziky. Stručné referáty o postupu a výsledcích vlastní práce, diskuse problémů, informace o nových časopiseckých článcích a dalších publikacích z oboru, výměna zkušeností.

### **Doktorandský seminář f12 II**

NDFY065 [1] Dvořák, Leoš opak — 0/1 Z

Pracovní seminář pro doktorandy studijního oboru f12 – Didaktika fyziky a obecné otázky fyziky. Navazuje na seminář NDFY064 ze zimního semestru. Stručné referáty o postupu a výsledcích vlastní práce, diskuse problémů, informace o nových časopiseckých článcích a dalších publikacích z oboru, výměna zkušeností.

### **Elektřina a magnetismus krok za krokem**

NUFY075 [2] Dvořák, Leoš; Dvořáková, Irena — 0/2 Z

Výběrový seminář určený k upevnění a prohloubení základních představ o jevech a pojmech z oblasti elektřiny a magnetismu. Seminář zároveň seznamuje posluchače prakticky s heuristickou metodou výuky fyziky.

### **Fyzika I (mechanika)**

NUFY080 [8] Dvořák, Leoš; Mandíková, Dana 4/2 Z, Zk —

Úvodní kurs fyziky. Obsahem je klasická mechanika (mechanika hmotného bodu, soustav hmotných bodů, tuhého tělesa, základy mechaniky kontinua, zákl. představy o prostoru a čase v klasické mechanice a STR). Je kladen důraz na potřeby budoucích učitelů fyziky: průběžně je objasňován význam užitého matematického aparátu, ilustrována souvislost přesných odvození s elementárnějším vyvozením některých vztahů (ev. s jednoduchým počítačovým modelováním), ukázán induktivní a deduktivní přístup k problematice a je upozorněno na řadu běžných fyzikálně nesprávných intuitivních představ.

**Fyzikální obraz světa**

NUFY023 [3] Dvořák, Leoš; Koupilová, Zdeňka; Žák, Vojtěch 2/0 Zk —

Souhrnný pohled na vybrané partie fyziky, strukturu fyzikálních zákonů a na to, jak fyzika (a věda obecně) poznává svět. Určeno pro magisterské studium učitelství fyziky.

**Fyzikální obraz světa II**NDFY066 [3] Dvořák, Leoš; Koupilová, Zdeňka; Žák, Vojtěch — 0/2 Z **nevyučován**

Výběrový seminář pro doktorandy oboru f12 Didaktika fyziky a obecné otázky fyziky. Cílem semináře je poskytnout nadhled nad některými běžně vyučovanými partiemi fyziky (např. z pohledu variačních principů, zákonů zachování, symetrie apod.) a propojit jej i s obecnějším pohledem na to, jak fyzika popisuje a zkoumá svět (včetně otázek typu vývoje fyzikálního poznání, role redukcionismu ve vědeckém poznání, reakcí na post-moderní kritiku vědy atd.). Probíraná tematika se může přizpůsobit zájmu účastníků semináře.

**Klasická elektrodynamika**

NUFY096 [3] Dvořák, Leoš; Žák, Vojtěch 2/0 Zk —

Předmět se zaměřuje na výklad základních pojmů a rovnic teorie elektromagnetického pole. Ukazuje se, že tato teorie je schopna vysvětlit nejdůležitější jevy, s nimiž se studenti seznámili v přednášce Fyzika II a odvozují se některé další jevy.

**Moderní trendy ve fyzikálním vzdělávání**

NDFY054 [3] Dvořák, Leoš — 0/2 Z

Výběrový seminář seznamující s některými teoretickými přístupy a výsledky výzkumů v oblasti fyzikálního a přírodovědného vzdělávání a souvisejícími snahami a trendy ve vzdělávací praxi (zejména v anglosaských zemích). Určeno pro posluchače vyšších ročníků studia učitelství fyziky a doktorského studia v oboru Obecné otázky fyziky.

**Optika krok za krokem**

NUFY113 [3] Dvořák, Leoš; Dvořáková, Irena 0/2 Z —

Výběrový seminář určený k upevnění a prohloubení základních představ o jevech a pojmech z oblasti optiky. Seminář ukazuje, jak lze při budování geometrické a vlnové optiky využít jednoduchých pokusů, prováděných samotnými studenty.

Určeno pro posluchače učitelství fyziky (včetně bakalářského studia oborů Fyzika zaměřená na vzdělávání a Fyzika zaměřená na základní vzdělávání).

**Teoretická mechanika**

NUFY028 [3] Dvořák, Leoš 2/0 Zk —

Seznámení s pojmy a metodami analytické mechaniky a jejich užitím v řešení úloh: princip virtuální práce, Lagrangeovy a Hamiltonovy rovnice, variační principy, kinematika a dynamika tuhého tělesa, základy popisu spojitých soustav.

**Teoretická mechanika**

NUFY029 [3] Dvořák, Leoš; Žák, Vojtěch; Koupilová, Zdeňka 0/2 Z —

Cvičení k přednášce NUFY028.

**Teorie relativity**

NUFY097 [2] Dvořák, Leoš — 2/0 Zk

Přednáška poskytující „vysokoškolský nadhled nad středoškolskou problematikou“ speciální teorie relativity: vlastnosti prostoru a času, cesta k STR, relativistická kinematika a dynamika, optické jevy, Minkowského prostoročas, čtyřrozměrný formalismus.

### **Úvod do moderní fyziky II**

NUFZ024 [8] Dvořák, Leoš; Kapsa, Vojtěch — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

### **Heuristické metody ve výuce fyziky I**

NDFY051 [3] Dvořáková, Irena 0/2 Z — **nevyučován**

Výběrový seminář pro studenty učitelství fyziky pro ZŠ a SŠ. Jde o praktický nácvik heuristického způsobu výuky základních partií obecné fyziky. Posluchači v rámci semináře zažijí jak roli žáků aktivně „objevujících“ nové poznatky, tak metodický nadhled nad danými tématy.

### **Heuristické metody ve výuce fyziky II**

NDFY053 [3] Dvořáková, Irena — 0/2 Z **nevyučován**

Výběrový seminář pro studenty učitelství fyziky pro ZŠ a SŠ. Jde o praktický nácvik heuristického způsobu výuky základních partií obecné fyziky. Posluchači v rámci semináře zažijí jak roli žáků aktivně „objevujících“ nové poznatky, tak metodický nadhled nad danými tématy.

### **Heuristické metody ve výuce fyziky III**

NDFY056 [3] Dvořáková, Irena 0/2 Z —

Výběrový seminář pro studenty učitelství fyziky pro ZŠ a SŠ. Jde o praktický nácvik heuristického způsobu výuky základních partií obecné fyziky. Posluchači v rámci semináře zažijí jak roli žáků aktivně „objevujících“ nové poznatky, tak metodický nadhled nad danými tématy.

### **Heuristické metody ve výuce fyziky IV**

NDFY057 [3] Dvořáková, Irena — 0/2 Z

Výběrový seminář pro studenty učitelství fyziky pro ZŠ a SŠ. Jde o praktický nácvik heuristického způsobu výuky základních partií obecné fyziky. Posluchači v rámci semináře zažijí jak roli žáků aktivně „objevujících“ nové poznatky, tak metodický nadhled nad danými tématy.

### **Pedagogicko-didaktická propedeutika fyziky I**

NUFY115 [3] Dvořáková, Irena 0/2 Z —

Seminář je zaměřen na nalézání a řešení každodenních problémů, se kterými se učitelé setkávají ve své praxi (základní dokumenty ovlivňující výuku fyziky ve škole, příprava výuky, příprava fyzikálních experimentů, hodnocení a klasifikace, motivace žáků při výuce fyziky, spolupráce s kolegy, atd.), a to nikoliv z hlediska teoretických poznatků pedagogiky a didaktiky, ale z hlediska konkrétních zkušeností vyučující. Účastníci semináře jsou vedeni k diskuzi nad předloženými problémy, předpokládá se jejich aktivní zapojení.

### **Pedagogicko-didaktická propedeutika fyziky II**

NUFY116 [3] Dvořáková, Irena — 0/2 Z

Seminář navazuje na předmět NUFY 115 a je zaměřen na nalézání a řešení dalších problémů, se kterými se učitelé setkávají ve své praxi (práce třídního učitele, šance a rizika využití moderních technologií ve výuce fyziky, styly učení, zvláště se zaměřením na fyziku, vedení dokumentace výuky, spolupráce s rodiči, atd.), a to nikoliv z hlediska teoretických poznatků pedagogiky a didaktiky, ale z hlediska konkrétních zkušeností vyučující. Účastníci semináře jsou vedeni k diskuzi nad předloženými problémy, předpokládá se jejich aktivní zapojení.

*Prerekvizity:* NUFY115

**Řešení problémů**

NUFY122 [1] Dvořáková, Irena

0/1 Z —

Seminář je věnován řešení problémů (převážně fyzikálních). Studenti jsou při řešení konkrétních úloh vedeni k hledání efektivních cest k řešení problému, k využívání různých reprezentací poznatků (výpočet, schéma, graf, obrázek, atd.), k uvědomování si překážek i možných pomůcek při řešení problémů. Úlohy jsou vybírány tak, aby při jejich řešení nebylo potřeba uplatňovat vyšší matematiku či fyziku (požadovaná úroveň matematických a fyzikálních poznatků nepřekročí látku střední školy).

**Seminář k tandemové výuce I**

NDFY075 [3] Dvořáková, Irena

0/2 Z — **nevyučován**

Seminář je určen studentům, kteří v daném školním roce vyučují v tandemu s učitelem. Na semináři budou řešena témata aktuálně související s výukou – a to jak z hlediska odbornosti (příprava na hodinu, návrhy vhodných experimentů atd.), tak z hlediska pedagogicko-psychologického (reflexe výuky, řešení výchovných problémů atd.). Významnou součástí semináře bude vzájemné sdílení zkušeností studentů.

**Seminář k tandemové výuce II**

NDFY076 [3] Dvořáková, Irena

— 0/2 Z **nevyučován**

Seminář je určen studentům, kteří v daném školním roce vyučují v tandemu s učitelem a navazuje na Seminář k tandemové výuce I. Na semináři budou samozřejmě dále řešena témata aktuálně související s výukou, avšak současně bude výrazně reflektován vlastní rozvoj studentů, budoucích učitelů.

**Sociální psychologie**

NPED020 [3] Gillernová, Ilona

0/2 Z — **nevyučován**

Sociální učení. Analýza mezilidských vztahů. Komunikace. Percepce a atribuce. Sebepojetí. Sociální skupina a její charakteristiky, diagnostika vztahů ve skupině. Pozice, role, status. Skupinová dynamika. Rodina a školní třída jako skupina. Náročná a konfliktní sociální situace.

Určeno pro 2. r. Mgr. studia.

**Fyzika pro nefyziky I – Svět kolem nás**

NOFY016 [3] Houfková, Jitka

2/0 Zk —

Výběrová přednáška pro všechny nefyziky, kteří se chtějí seznámit s krásami fyziky. Cílem bude ukázat si na vybraných tématech nejen kousky toho, co díky fyzice o světě víme, ale také jak resp. odkud to víme, proč je to zajímavé a k čemu je to dobré. Nepůjde o „fyziku s křídou a tabulí“, ale budeme svět kolem nás zkoumat pomocí experimentů, jednoduchých i složitějších, historických i moderních.

**Fyzika pro nefyziky II – Svět kolem nás**

NOFY017 [3] Houfková, Jitka

— 2/0 Zk

Pokračování výběrové přednášky NOFY016. Cílem bude dále ukazovat na vybraných tématech, co díky fyzice o světě víme, jak to můžeme popsat, jak souvisí teorie s experimentem, ale také odkud víme, že to víme, proč je to zajímavé a k čemu je to dobré. Nepůjde o „fyziku s křídou a tabulí“, ale budeme svět kolem nás zkoumat pomocí experimentů, jednoduchých i složitějších, historických i moderních.

### Fyzikální panorama I

NUFY088 [3] Houfková, Jitka 0/2 Z —

Výběrový seminář, na němž pracovníci fyzikálních kateder MFF prezentují své obory s cílem informovat o jejich širí záběru, novinkách, trendech, zajímavostech, užitečnosti, i s cílem předvést, jak se dá daný vědní obor poutavě přiblížit i na elementárnější úrovni. Určeno posluchačům 3.r. Bc FV / FM, FMz.

Záměnnost: NUFY076

### Fyzikální panorama II

NUFY095 [3] Houfková, Jitka — 0/2 Z

Výběrový seminář, na němž pracovníci fyzikálních kateder MFF prezentují své obory s cílem informovat o jejich širí záběru, novinkách, trendech, zajímavostech, užitečnosti, .. i s cílem předvést, jak se dá daný vědní obor poutavě přiblížit i na elementárnější úrovni.

Určeno posluchačům 3.r. Bc FV / FM, FMz.

Záměnnost: NUFY076

### Praktikum školních pokusů V

NDFY049 [4] Houfková, Jitka — 0/3 Z

Výběrové praktikum. Studenti navrhují a provádějí experimenty z vybraných témat základoškolské fyziky se zdůrazněním aspektu věku žáků základní školy, motivačními experimenty a výrobou vlastních pomůcek. V každém tříhodinovém bloku předvádí studenti „mikrovýstupy“, na které navazuje rozbor z hlediska jejich didaktického i fyzikálního provedení.

### Analýza dat v pedagogickém a didaktickém výzkumu

NDFY081 [4] Chvál, Martin 0/1 Z 0/1 Z

Seminář navazuje na semináře Úvod do řešení a výzkumné činnosti I. a II. Je tedy určen pro doktorandy, kteří vlastní výzkum mají již naplánován nebo částečně již realizován. Na semináři budou diskutovány a řešeny praktické otázky vlastního výzkumu doktorandů – dotažení výzkumných metod, analýza a zpracování dat, interpretace.

### Doktorský seminář z pedagogiky a psychologie I

NDPP001 [3] Chvál, Martin 0/2 Z — **nevyučován**

Přednášky, semináře a exkurze reflektující zejména současná témata ve oblasti vzdělávání.

Příklady možných témat: Teorie vzdělávání, kognitivní styly a styly učení, metakognice, mentální reprezentace poznatků, nové pohledy na inteligenci. Kritické myšlení, čtenářská gramotnost, genderová problematika, spravedlivost ve vzdělávání, státní maturita, mezinárodní výzkumy ve vzdělávání. Stres a jeho zvládnutí, videotrénink, šikana ve škole, sekty a jejich působení na mládež, asertivita. Zážiteková pedagogika, heuristická metoda výuky, péče o nadané děti, sociální dovednosti učitele.

### Doktorský seminář z pedagogiky a psychologie II

NDPP002 [3] Chvál, Martin — 0/2 Z **nevyučován**

Přednášky, semináře a exkurze reflektující zejména současná témata ve oblasti vzdělávání.

Příklady možných témat: Teorie vzdělávání, kognitivní styly a styly učení, metakognice, mentální reprezentace poznatků, nové pohledy na inteligenci. Kritické myšlení, čtenářská gramotnost, genderová problematika, spravedlivost ve vzdělávání, státní maturita,

mezinárodní výzkumy ve vzdělávání. Stres a jeho zvládnutí, videotrénink, šikana ve škole, sekty a jejich působení na mládež, asertivita. Zážiteková pedagogika, heuristická metoda výuky, péče o nadané děti, sociální dovednosti učitele.

### Metody pedagogického a didaktického výzkumu

NPED041 [3] Chvál, Martin — 2/0 Zk **nevyučován**

Seminář je koncipován jako úvod do empirických metod humanitních oborů s důrazem na pedagogiku, obecnou didaktiku i didaktiku oborové a navazuje na Úvod do empirické metodologie pedagogiky a didaktiky. Seminář je určen pro všechny zájemce, zvláště vhodný je pro studenty vyšších ročníků učitelství a doktorandy, kteří by chtěli realizovat vlastní empirický výzkum v rámci diplomové, příp. doktorské práce. V rámci semináře budou řešeny i konkrétní problémy spojené s vlastním výzkumem studentů.

### Úvod do metodologie pedagogických a didaktických výzkumů

NPED040 [3] Chvál, Martin 0/2 Z — **nevyučován**

Seminář je koncipován jako úvod do vědeckých metod humanitních oborů s důrazem na pedagogiku, obecnou didaktiku i didaktiku speciální. Studentům bude sloužit jako základní orientace při plánování, realizaci a interpretaci výzkumů, s podporou statistického zpracování dat.

Seminář je určen pro všechny zájemce, zvláště je vhodný pro studenty vyšších ročníků učitelství, kteří by chtěli mít tímto směrem orientovanou diplomovou práci.

### Vybrané partie z fyziky I

NUFZ015 [3] Jermář, Jakub; Kapsa, Vojtěch; Žák, Vojtěch 2/0 Zk — **nevyučován**

Cyklos přednášek poskytujících pohled na některé pojmy, metody a přístupy teoretické fyziky, zejména relativistické fyziky a kvantové mechaniky.

### Základní matematické metody ve fyzice I

NUFZ020 [3] Jermář, Jakub 2/0 Zk — **nevyučován**

Seznámení s matematickými prostředky používanými ve fyzikálním kursu. Výcvik dovedností v jejich praktickém užití při řešení fyzikálních úloh.

Určeno posluchačům 1.r. Bc FV / FMz.

*Neslučitelnost:* NUFY051, NUFZ008 *Záměnnost:* NUFY051, NUFZ008

### Základní matematické metody ve fyzice II

NUFZ021 [4] Jermář, Jakub — 2/1 Z, Zk **nevyučován**

Seznámení s matematickými prostředky používanými ve fyzikálním kursu. Výcvik dovedností v jejich praktickém užití při řešení fyzikálních úloh.

Určeno posluchačům 1.r. Bc FV / FMz.

*Neslučitelnost:* NUFY051, NUFZ008 *Záměnnost:* NUFY051, NUFZ008

### Praktické cvičení ve výuce fyziky I

NDFY077 [3] Kácovský, Petr; Snětinová, Marie; Šabatka, Zdeněk 0/2 Z —

Studenti se v semináři seznámí s vybranými úlohami, které řeší v rámci praktických cvičení v Interaktivní fyzikální laboratoři (IFL) na MFF UK studenti středních škol. Pozornost bude kladena především na didaktické cíle jednotlivých úloh a způsob, jakým se jich dané aktivity snaží dosáhnout, tj. logickou strukturu aktivity, stejně jako design pracovních listů, případně zadání. Studenti se seznámí s možným způsobem rozboru aktivit. Na základě nabytých znalostí vytvoří dle daných kritérií (především konkrétní didaktický cíl) praktickou aktivitu včetně pracovního listu a to takovou, která by byla

### **Praktické cvičení ve výuce fyziky II**

NDFY078 [4] Kácovský, Petr; Snětinová, Marie; Šabatka, Zdeněk — 0/3 Z

Seminář navazuje na předmět Praktické cvičení ve výuce fyziky I. Studenti se budou podílet na vedení praktických cvičení středoškoláků v Interaktivní fyzikální laboratoři (IFL), budou se učit analyzovat jejich činnost a hodnotit jejich práci.

### **Bakalářský seminář z fyziky**

NUFY120 [2] Kekule, Martina — 0/2 Z

Seminář se zabývá zásadami psaní a prezentace odborného textu a závěrečné akademické práce. Konkrétně jsou probírána tato témata: Hlavní zásady výstavby textu, struktura závěrečných prací. Typografická úprava textu se zaměřením na odborný fyzikální text, textové editory. Zpracování a prezentace dat ve fyzikálních a didaktických oborech. Základy akademické etiky, citování a seznam bibliografických údajů. Hodnocení a obhajoba závěrečné práce. Prezentace (promítaná, formou posteru). Seminář je určen zejména pro studenty učitelství fyziky.

### **Didaktika fyziky II**

NDFY044 [3] Kekule, Martina; Žák, Vojtěch; Svoboda, Emanuel 0/2 Z —

Seminář navazuje na obsah přednášky Didaktika fyziky I. Je zaměřen na aktuální otázky výuky fyziky a na diagnostiku fyzikálních znalostí. Tvoří se různé druhy zkoušek a provádí se jejich vyhodnocování.

### **Grafy ve výuce fyziky**

NUFY123 [1] Kekule, Martina 0/1 Z —

Cílem semináře je seznámit studenty učitelství fyziky s možnostmi výuky zaměřené na podporu a rozvoj grafické gramotnosti žáků základních a středních škol. Většina ilustrací se bude oborově týkat kinematiky, protože zde se nejčastěji projevují základní identifikované miskoncepce žáků, když pracují s grafy. Seminář je zaměřen jak na teorii (zahrnující např. chybné představy a přístupy žáků v této oblasti), tak na praktické ukázky vedení výuky.

### **Pedagogický seminář I**

NPED015 [3] Kekule, Martina; Žák, Vojtěch opak 0/2 Z —

Praktická cvičení, semináře a exkurze – příklady témat: vývoj a tradice školské soustavy u nás, školské soustavy některých zemí, aktuální otázky našeho školství, řešení problémů, algoritmické a tvořivé přístupy, typy problémů ve výuce M a F, motivace žáků ve výuce M a F.

Výběrový seminář pro 3.r. – 4.r. U MF/ZŠ, 4.r. – 5.r. U MF, MI, MDg, FI / SŠ.

### **Pedagogický seminář II**

NPED016 [3] Kekule, Martina; Žák, Vojtěch opak — 0/2 Z

Praktická cvičení, semináře a exkurze – příklady témat: vývoj a tradice školské soustavy u nás, školské soustavy některých zemí, aktuální otázky našeho školství, řešení problémů, algoritmické a tvořivé přístupy, typy problémů ve výuce M a F, motivace žáků ve výuce M a F.

Výběrový seminář pro 3.r. – 4.r. U MF/ZŠ, 4.r. – 5.r. U MF, MI, MDg, FI / SŠ.

**Praxe v mimoškolním fyzikálním vzdělávání I**

NDFY079 [2] Kekule, Martina

» 0/1 Z «

Praxe, v jejímž průběhu se student podílí na přípravě odborných aktivit v rámci neformálního vzdělávání, na jejich aktivní organizaci či provedení nebo realizuje jejich následný rozbor, získávání zpětné vazby. Student se také může aktivně podílet na přípravě a realizaci mimoodborného programu dané aktivity. Ideální možností realizace praxe je organizace fyzikálního soustředění či tábora, který je například součástí korespondenčního semináře. Praxe může být po dohodě složena z více jednodenních akcí. Termín praxe je dle individuální domluvy.

**Praxe v mimoškolním fyzikálním vzdělávání II**

NDFY080 [2] Kekule, Martina

» 0/1 Z «

Praxe, v jejímž průběhu se student podílí na přípravě odborných aktivit v rámci neformálního vzdělávání, na jejich aktivní organizaci či provedení nebo realizuje jejich následný rozbor, získávání zpětné vazby. Student se také může aktivně podílet na přípravě a realizaci mimoodborného programu dané aktivity. Ideální možností realizace praxe je organizace fyzikálního soustředění či tábora, který je například součástí korespondenčního semináře. Praxe může být po dohodě složena z více jednodenních akcí. Termín praxe je dle individuální domluvy.

**Úvod do řešení a výzkumné činnosti I**

NDFY071 [1] Kekule, Martina

0/1 Z —

Seminář je určený zejména pro začínající doktorandy v didaktice fyziky a je zaměřený na zvládnutí praktických dovedností i znalostí potřebných k samostatné vědecké činnosti se zřetelem ke specifikům pedagogického výzkumu. Příklady témat: vyhledávání informací, scientometrie, základy typografie, typy vědeckých přístupů, dotazník, statistické zpracování dat v pedagogickém výzkumu ...

**Úvod do řešení a výzkumné činnosti II**

NDFY072 [1] Kekule, Martina

— 0/1 Z

Seminář je určený zejména pro začínající doktorandy v didaktice fyziky a je zaměřený na zvládnutí praktických dovedností i znalostí potřebných k samostatné vědecké činnosti se zřetelem ke specifikům pedagogického výzkumu. Příklady témat: vyhledávání informací, scientometrie, základy typografie, typy vědeckých přístupů, dotazník, statistické zpracování dat v pedagogickém výzkumu ...

**Didaktika fyziky I**

NDFZ001 [6] Kolářová, Růžena

» 2/2 Z, Zk « **nevyučován**

Cíle a obsah výuky fyziky na ZŠ. Formy a metody výuky fyziky a jejich optimální volba vzhledem k žákům a vzhledem k učivu. Úlohy a pokusy ve výuce fyziky. V seminářích se studenti učí plánovat výuku, provádět přípravu na vyučovací hodinu a realizovat ji formou mikrovýstupu, používat zejména heuristické metody výuky.

**Didaktika fyziky II**

NDFZ002 [5] Kolářová, Růžena

» 2/1 Z, Zk « **nevyučován**

Diagnostika fyzikálních vědomostí a dovedností. Prostředky výuky (učebny, pomůcky, literatura). Klíčové fyzikální pojmy a jejich vytváření ve výuce fyziky. Intuitivní představy žáků a výuka fyziky. Mezipředmětové vazby fyziky a přírodních věd. Péče o nadané žáky. V seminářích se studenti učí provádět hodnocení výsledků výuky fy-



ziky, zpracovávají konkrétní ukázky zkoušek, analyzují různé postupy zavádění klíčových pojmů. Určeno pro 4.r. U MF/ZŠ.

### **Didaktika fyziky (Z) I**

NDFY010 [6] Kolářová, Růžena — 2/2 Z **nevyučován**

Cíle a obsah výuky fyziky na ZŠ. Formy a metody výuky fyziky a jejich optimální volba vzhledem k žákům a vzhledem k učivu. Úlohy a pokusy ve výuce fyziky. V seminářích se studenti učí plánovat výuku, provádět přípravu na vyučovací hodinu a realizovat ji formou mikrovýstupu, používat zejména heuristické metody výuky.

*Prerekvizity:* NUFY014, NUFY015

### **Didaktika fyziky (Z) II**

NDFY011 [5] Kolářová, Růžena 1/2 Z, Zk — **nevyučován**

Diagnostika fyzikálních vědomostí a dovedností. Prostředky výuky (učebny, pomůcky, literatura). Klíčové fyzikální pojmy a jejich vytváření ve výuce fyziky. Intuitivní představy žáků a výuka fyziky. Mezipředmětové vazby fyziky a přírodovědných předmětů. Péče o nadané žáky. V seminářích se studenti učí provádět hodnocení výsledků výuky fyziky, zpracovávají konkrétní ukázky zkoušek, analyzují různé postupy zavádění klíčových pojmů.

*Korekvizity:* NDFY010

### **Fyzikální vzdělávání ve školních vzdělávacích programech I**

NDFY055 [3] Kolářová, Růžena — 0/2 Z **nevyučován**

Rámcové vzdělávací programy pro základní a gymnaziální vzdělávání. Tvorba školních vzdělávacích programů. Koncipování fyzikálního vzdělávání v rámci školního vzdělávacího programu.

### **Fyzikální vzdělávání ve školních vzdělávacích programech II**

NDFY058 [3] Kolářová, Růžena 0/2 Z — **nevyučován**

Rámcové vzdělávací programy pro základní a gymnaziální vzdělávání. Tvorba školních vzdělávacích programů. Koncipování fyzikálního vzdělávání v rámci školního vzdělávacího programu.

### **Praktikum školních pokusů III**

NDFZ007 [3] Kolářová, Růžena; Mandíková, Dana » 0/2 Z « **nevyučován**

Praktikum pro studenty učitelství fyziky pro 2.stupeň základní školy. Školní experimenty z oblasti molekulové fyziky, termiky, kmitání a vlnění, akustiky, jaderné fyziky a optiky. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studia učitelství.

### **Současné trendy pedagogiky a didaktiky fyziky**

NDFY067 [3] Kolářová, Růžena; Žák, Vojtěch — 0/2 Z **nevyučován**

Cílem semináře je seznamování studentů se současnými trendy v pedagogice a oborových didaktikách, zejména v didaktice fyziky, které lze aplikovat přímo ve výuce přírodovědným předmětům na základních a středních školách.

### **Školní pokusy pro ZŠ**

NDFY024 [3] Kolářová, Růžena — 0/2 Z **nevyučován**

Výběrové praktikum doplňující Praktika školních pokusů I-III.  
Určeno pro U MF/ZŠ.

**Praktikum školních pokusů II**

NUFY046 [4] Koudelková, Věra; Gottwald, Stanislav; Drozd, Zdeněk — 0/4 Z  
 Demonstrační pokusy z elektřiny a magnetismu. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studia učitelství.

**Kvantitativní fyzikální úlohy**

NUFY124 [1] Koupilová, Zdeňka; Snětinová, Marie » 0/1 Z «  
 Seminář je věnován aktivitám zaměřeným na rozvoj vybraných dovedností při řešení kvantitativních fyzikálních úloh a možnosti jejich využití ve středoškolské výuce.

**Kvantová mechanika**

NUFY100 [8] Koupilová, Zdeňka; Kapsa, Vojtěch — 4/2 Z, Zk  
 Přednáška ze základů kvantové mechaniky pro budoucí učitele fyziky.

**Seminář z fyziky mikrosvěta pro učitele**

NUFY131 [3] Koupilová, Zdeňka » 0/2 Z «  
 Seminář zaměřený na možnosti výuky atomové, jaderné a částicové fyziky na středoškolské úrovni (tj. bez složitého matematického aparátu) s důrazem na návaznost na pokročilejší teorie. Seminář je určen zejména pro studenty fyzikálních studijních oborů zaměřených na vzdělávání.

**Seminář z kvantové fyziky pro učitele**

NUFY118 [3] Koupilová, Zdeňka; Kapsa, Vojtěch » 0/2 Z «  
 Seminář navazující a rozšiřující základní kurz kvantové fyziky pro učitelské obory fyziky (NUFY100 Kvantová mechanika) zaměřený na možnosti výuky kvantové fyziky na středoškolské úrovni (tj. bez složitého matematického aparátu).

**Tepelné jevy v experimentech**

NUFY125 [3] Koupilová, Zdeňka; Kácovský, Petr 0/2 Z —  
 Výběrový seminář určený k upevnění a prohloubení základních představ o jevech a pojmech z termodynamiky a statistické fyziky. Seminář ukazuje, jak lze při výuce tohoto tématu na SŠ využít jednoduchých pokusů a dalších aktivizujících prvků, které na semináři provádějí sami studenti. Kromě toho budou mít studenti možnost vyzkoušet si některé pokročilejší experimenty související s daným tématem. Určeno zejména pro posluchače učitelství fyziky.

**Termodynamika a statistická fyzika**

NUFY094 [7] Koupilová, Zdeňka; Kapsa, Vojtěch; Kácovský, Petr 3/2 Z, Zk —  
 Přednáška ze základů termodynamiky a statistické fyziky pro budoucí učitele fyziky.

**Úvod do moderní fyziky I**

NUFZ023 [3] Koupilová, Zdeňka — 2/0 Z, Zk **nevyučován**

**Úvod do programování a práce s počítačem**

NPRF026 [4] Kudrna, Pavel 2/2 Z, Zk —  
 Základy algoritmicke problémů, programování a programovacích jazyků. Příklady numerického řešení problémů s pomocí počítače (s využitím modelovacího systému, např. Famulus). Procedurální programovací jazyky; základy programovacího jazyka Pascal.

### Úvod do programu Wolfram Mathematica nejen pro učitele

NUFY121 [3] Kusák, Radim; Žák, Vojtěch » 0/2 Z «

Předmět seznámí studenty (nejen) učitelství se základním používáním Wolfram Mathematica. Studenti se tím seznámí asi s nejsilnějším programem pro symbolické výpočty anglicky označované jako Computer Algebra Systems, zkráceně CAS. Vhodné pro studenty všech oborů.

### Dějiny fyziky I

NDFY036 [3] Langer, Jiří 2/0 Zk —

Vybrané partie z dějin klasické fyziky a její kulturní a historické souvislosti. V případě volby obou předmětů (DFY036, DFY037) je lze zapsat v libovolném pořadí. Určeno pro 3.-4.r. MF/ZŠ, 4.-5.r. MF, FI/SSŠ.

### Dějiny fyziky II

NDFY037 [3] Langer, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**

Moderní fyzika a její kulturní a politické souvislosti. V případě volby obou předmětů (DFY036, DFY037) je lze zapsat v libovolném pořadí. Určeno pro 3.-4.r. MF/ZŠ, 4.-5.r. MF, FI/SSŠ.

### Fyzika v kulturních dějinách lidstva I

NDFY068 [3] Langer, Jiří 2/0 Zk —

Přednáška má ukázat vzájemné ovlivňování filosofie a fyziky od antiky do současnosti, rozebrat základní metody zkoumání světa – empirickou a racionalistickou. Má podat přehled vývoje fyziky a jeho propojení s dějinnými událostmi, dále poukázat na přímé i nepřímé vlivy fyziky na umění a literaturu a konečně se zmínit i o etických otázkách týkajících se vědeckého výzkumu a aplikace vědy v praktickém životě.

### Fyzika v kulturních dějinách lidstva II

NDFY069 [3] Langer, Jiří — 2/0 Zk

Přednáška má ukázat vzájemné ovlivňování filosofie a fyziky od antiky do současnosti, rozebrat základní metody zkoumání světa – empirickou a racionalistickou. Má podat přehled vývoje fyziky a jeho propojení s dějinnými událostmi, dále poukázat na přímé i nepřímé vlivy fyziky na umění a literaturu a konečně se zmínit i o etických otázkách týkajících se vědeckého výzkumu a aplikace vědy v praktickém životě.

### Kurs praktické elektroniky

NUFY074 [3] Lustig, František; Žilavý, Peter opak » 0/2 Z «

Seminář je určen zájemcům o praktickou elektroniku včetně počítačové techniky. Vhodné pro studenty libovolného ročníku učitelského studia. Zúčastnit se mohou i studenti z ne-učitelských oborů.

### Praktikum multimediální techniky

NUFY086 [2] Lustig, František » 0/2 Z «

Seminář zaměřený na praktické získání dovedností v práci jak s klasickou audio, video, foto technikou, tak s počítačovým zpracováním a prezentací audiovizuálních materiálů. Určeno posluchačům 1.r. Bc FV / FMz, jako výběrový seminář i pro ostatní zájemce.

**Elektřina kolem nás**

NUFY054 [2] Lustigová, Zdena; Rotter, Miloš — 0/2 Z

Seminář probíhá formou přednášek, exkurzí a prací v laboratoři. Seznamuje se zajímavými elektrickými jevy v atmosféře, s funkcí elektronového mikroskopu (exkurze) i s principy běžných elektrických přístrojů a zařízení, kterým často ne zcela rozumíme, ač jsou součástí našeho každodenního života.

Určeno pro 1.r. Bc FV / FM.

**Komunikační a informační prostředky ve výuce fyziky**

NDFY018 [3] Lustigová, Zdena; Zelenda, Stanislav 0/2 Z —

Úvod do práce se základními ICT aplikacemi, vhodnými pro fyziku a výuku fyzice. Jmenovitě: applety a physlety, (virtuální laboratoře obecně), vzdálené laboratoře, SW a HW nástroje pro sběr dat a řízení experimentu, SW nástroje pro další zpracování dat, základní modelovací nástroje.

**Počítačem podporovaný experiment – elektřina, magnetismus, optika.**

NDFY060 [4] Lustigová, Zdena 0/3 Z —

Práce se školními systémy pro sběr dat, jejich zpracování a řízení experimentu (ISES, Pasco, Vernier).

**Počítačem podporovaný experiment – 1 (mechanika a akustika)**

NDFY061 [4] Lustigová, Zdena — 0/3 Z

Práce se školními systémy pro sběr dat, jejich zpracování a řízení experimentu (ISES, IP-COach, Pasco, Vernier). Práce s kamerou jako nástrojem pro záznam trajektorie pohybujícího se tělesa v čase. Počet zájemců je omezen počtem míst v laboratoři a technickými prostředky. Pasivní znalost anglického jazyka a základní obsluhy počítače podmínkou.

**Úvod do metodologie výzkumu**

NDFY074 [8] Lustigová, Zdena 2/1 Z, Zk 2/1 Z, Zk

Kurz je úvodem do metodologie výzkumu především v sociálních vědách (včetně psychologie, pedagogiky a oborových didaktik). Metody jsou uplatnitelné i v demografických studiích, medicíně, a řadě dalších oborů. Kurz je určen především postgraduálním studentům, kteří se budou zabývat problematikou výzkumu učení či chování v rámci své práce, a pro které by měla být znalost základů metodologie výzkumné práce a schopnost její aplikace podmínkou dalšího studia. Podmínkou k získání zápočtu/zkoušky je vytvoření vlastního výzkumného projektu a schopnost obhájení zvolených metod.

**Výpočetní technika (uživatelský kurz) I**NUFZ018 [3] Lustigová, Zdena; Zelenda, Stanislav 0/3 Z — **nevyučován**

Předmět je v 1. semestru zaměřen především na zdokonalení základních dovedností v práci s počítačem a software, potřebným a využitelným při dalším studiu fyziky na MFF UK. Tedy zejména: při zpracovávání laboratorních prací (počítačem podporovaný sběr dat, zpracování dat a řízení procesů), složitějších (numerických) výpočtech, prezentací a sebeprezentacích (web, MS PP, audio, video) a v řadě dalších aktivit, dle aktuálních požadavků a potřeb studentů.

*Neslučitelnost:* NPRF028, NUFZ007 *Záměnnost:* NPRF028, NUFZ007

### **Výpočetní technika (uživatelský kurz) II**

NUFZ019 [3] Lustigová, Zdena; Zelenda, Stanislav — 0/3 Z **nevyučován**

Předmět je ve 2. semestru zaměřen především na zdokonalení dovedností v práci s počítačem a software, potřebným a využitelným při dalším studiu fyziky na MFF UK. Tedy zejména: při zpracovávání laboratorních prací (počítačem podporovaný sběr dat, zpracování dat a řízení procesů), složitějších (numerických) výpočtech, prezentacích a sebeprezentacích (web, MS PP, audio, video) a v řadě dalších aktivit, dle aktuálních požadavků a potřeb studentů.

*Neslučitelnost:* NPRF028, NUFZ007 *Záměnnost:* NPRF028, NUFZ007

### **Molekulová fyzika**

NUFY083 [3] Mandíková, Dana — 0/2 Z

Řešení zajímavých úloh z molekulové fyziky plynů, kapalin a pevných látek a provádění experimentů z této oblasti včetně jednoduchých pokusů.

### **Pedagogická praxe z fyziky (CŽV)**

NDFY038 [1] Mandíková, Dana » 0/2 Z «

4-týdenní praxe, při níž posluchač hospituje v hodinách fakultního učitele, asistuje při jeho výuce a absolvuje pod jeho vedením 22 samostatných výstupů s následným rozбором. Praxe může být rozložena do dvou bloků (2 x 2 týdny, 12+10 výstupů) v časovém odstupu – v rámci jednoho či dvou semestrů, na jedné či na dvou různých středních školách.

### **Pedagogická praxe z fyziky I**

NDFY031 [1] Mandíková, Dana 0/5 Z —

Průběžná úvodní pedagogická praxe, při níž posluchač tráví v průběhu semestru jeden den v týdnu na střední nebo základní škole pod dohledem fakultního učitele. Hospituje v hodinách fakultního učitele fyziky, asistuje při jeho výuce a absolvuje 2-3 samostatné výstupy s následným rozбором. Praxe je zařazena do zimního semestru. Pedagogickou praxi vhodně doplňuje předmět Psychologická a pedagogická reflexe pedagogické praxe – NPED044.

### **Pedagogická praxe z fyziky II**

NDFY032 [1] Mandíková, Dana » 0/0 Z «

2-týdenní praxe, při níž posluchač absolvuje pod vedením fakultního učitele 10 samostatných výstupů s následným rozбором. Kromě toho asistuje při výuce fakultního učitele a hospituje v jeho hodinách. Praxe je zařazena do letního semestru.

### **Pedagogická praxe z fyziky III**

NDFY033 [1] Mandíková, Dana » 0/0 Z «

2-týdenní závěrečná praxe, při níž posluchač absolvuje pod vedením fakultního učitele 12 samostatných výstupů s následným rozбором. Kromě toho asistuje při výuce fakultního učitele a hospituje v jeho hodinách. Praxe je zařazena na začátek zimního semestru.

### **Pedagogická praxe z fyziky (RZ)**

NDFY052 [1] Mandíková, Dana » 0/0 Z « **nevyučován**

4-týdenní praxe, při níž posluchač hospituje v hodinách fakultního učitele, asistuje při jeho výuce a absolvuje pod jeho vedením 22 samostatných výstupů s následným rozбором. Praxe může být rozložena do dvou bloků (2 týdny, 10+12 výstupů) v časovém odstupu, příp. na dvou různých školách. Preferuje se provedení praxe vcelku na téže škole.

**Pedagogická praxe z fyziky (Z) I**NDFZ005 [1] Mandíková, Dana » 0/0 Z « **nevyučován**

Týdenní úvodní praxe, při níž posluchač hospituje v hodinách fakulního učitele fyziky, asistuje při jeho výuce a absolvuje 1 samostatný výstup s následným rozbohem. Praxe je zařazena do zimního semestru.

**Pedagogická praxe z fyziky (Z) II**NDFZ006 [1] Mandíková, Dana » 0/0 Z « **nevyučován**

2-týdenní praxe, při níž posluchač absolvuje pod vedením fakulního učitele 10 samostatných výstupů s následným rozbohem. Kromě toho asistuje při výuce fakulního učitele a hospituje v jeho hodinách. Praxe je zařazena do letního semestru.

**Pedagogická praxe z fyziky (Z) III**NDFZ008 [1] Mandíková, Dana » 0/0 Z « **nevyučován**

2-týdenní závěrečná praxe, při níž posluchač absolvuje pod vedením fakulního učitele 12 samostatných výstupů s následným rozbohem. Kromě toho asistuje při výuce fakulního učitele a hospituje v jeho hodinách. Praxe je zařazena do zimního semestru.

**Praktikum školních pokusů I**NDFZ003 [3] Mandíková, Dana; Kolářová, Růžena » 0/2 Z « **nevyučován**

Praktikum pro studenty učitelství fyziky pro 2.stupeň základní školy. Školní experimenty z oblasti elektřiny, magnetismu a optiky. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studia učitelství.

**Praktikum školních pokusů II**NDFZ004 [3] Mandíková, Dana; Kolářová, Růžena » 0/2 Z « **nevyučován**

Praktikum pro studenty učitelství fyziky pro 2.stupeň základní školy. Školní experimenty z oblasti mechaniky, hydromechaniky, aeromechaniky a akustiky. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studia učitelství.

**Problémy fyzikálního vzdělávání**

NDFY029 [3] Mandíková, Dana opak » 0/2 Z «

Pracovní seminář pro posluchače učitelství fyziky, doktorandy, pracovníky KDF, učitele z praxe a všechny zájemce. Realizuje se formou referátů pracovníků KDF, doktorandů, diplomantů a hostů o nejrůznějších problémech týkajících se výuky fyziky a fyzikálního vzdělávání vůbec. Při opakovaném zápisu je posluchač povinen vystoupit na semináři s referátem. Určeno především pro posluchače 1. a 2. ročníku navazujícího Mgr. studia učitelství fyziky.

**Seminář z mechaniky**

NUFY114 [1] Mandíková, Dana 0/1 Z —

V rámci semináře se budou řešit fyzikální úlohy nejrůznější úrovně od středoškolské, včetně úloh FO, po vysokoškolskou. Dále budou podrobněji rozebírány další typové úlohy řešené na cvičeních k předmětu Fyzika I. Předmět tak nabízí možnost zopakovat si a prohloubit znalosti učiva z mechaniky a získat praxi v řešení úloh. Určeno zejména pro 1. r. Bc.

### **Psychologie (Z) I**

NPED029 [3] Mertin, Václav

0/2 Z — nevyučován

Seminář a přednáška věnované základům obecné psychologie, psychologii osobnosti a vybraným praktickým otázkám psychologie učení a vyučování na ZŠ.

Určeno pro 2.r.U MF/ZŠ.

*Neslučitelnost:* NPED010 *Záměnnost:* NPED010

### **Psychologie (Z) II**

NPED030 [6] Mertin, Václav

— 2/2 Z, Zk nevyučován

Seminář a přednáška věnované základům obecné psychologie, psychologii osobnosti a vybraným praktickým otázkám psychologie učení a vyučování na ZŠ.

Určeno pro 2.r.U MF/ZŠ.

*Neslučitelnost:* NPED010 *Záměnnost:* NPED010

### **Vlnění a akustika**

NUFY077 [3] Obdržálek, Jan

» 2/0 Zk «

Úvodní přednáška. Vysvětluje a demonstruje základní pojmy z oblasti vlnění, kmitání a akustiky se speciálním přihlédnutím k akustice hudební. Očekávají se jen základní předběžné znalosti kalkulu. Přednáška je orientována na budoucí učitele.

Určeno pro 2.r.MF/SŠ.

### **Diagnostika a autodiagnostika pro učitele**

NPED043 [2] Pavelková, Isabella

0/1 Z —

Kurz má přinášet nejnovější poznatky o problematice autodiagnostiky učitele jako nástroje sebereflexe učitele. Cílem kurzu je uvést do určitého způsobu uvažování a především nabídnout konkrétní diagnostické a autodiagnostické postupy. Autodiagnostický výcvik bude zaměřen především na zjišťování individuálního podílu učitele na žákovských výkonech; zjišťování vlastních preferencí v hodnocení žáků; zjišťování podílu učitele na typu vyvolávané motivace u žáků; analýzu průběhu vyučovací hodiny jako zdroje autodiagnostických informací.

*Prerekvizity:* NPED033

### **Psychologická a pedagogická reflexe pedagogické praxe**

NPED044 [1] Pavelková, Isabella; Mandíková, Dana

0/1 Z —

Seminář navazuje na pobyt studentů ve škole v rámci úvodní průběžné praxe (NDFY031 – Pedagogická praxe z fyziky I) a doplňuje ji. Základem práce v semináři bude analýza školní reality, se kterou se studenti budou setkávat. Cílem je, aby se studenti naučili lépe porozumět pedagogicko – psychologickým aspektům školních situací.

### **Psychologie**

NPED033 [6] Pavelková, Isabella

— 2/2 Z

Přednáška je věnována vybraným oblastem pedagogické, sociální a vývojové psychologie (především problematika učení a poznávání), sociální a vývojové psychologie, které jsou významné práci učitele. Cílem semináře je aktivní osvojení základních poznatků a technik pedagogické psychologie.

*Neslučitelnost:* NPED024 *Záměnnost:* NPED024

**Psychologie (CŽV)**

NMUM807 [6], zajišť. NPED033 Pavelková, Isabella — 2/2 Z

Přednáška je věnována vybraným oblastem pedagogické, sociální a vývojové psychologie (především problematika učení a poznávání), sociální a vývojové psychologie, které jsou významné práci učitele. Cílem semináře je aktivní osvojení základních poznatků a technik pedagogické psychologie.

Výuka pro kurs CŽV.

*Neslučitelnost:* NPED024, NPED033 *Záměnnost:* NPED024, NPED033

**Psychologie učitelství**

NPSY001 [3] Pavelková, Isabella 2/0 Zk — **nevyučován**

Předmět se skládá ze tří vzájemně se doplňujících částí: I. Profese učitele II. Autodiagnostika učitele Autodiagnostický výcvik bude zaměřen především na dvě témata: 1. Zjišťování podílu učitele na typu vyvolávané motivace u žáků; 2. Zjišťování vlastních preferencí učitele v hodnocení žáků III. Kompetence učitele při krizových situacích; Psychohygiena učitelské profese 1. Pojem krize, příčiny krizí, reakce na krizi. Možnosti a limity učitele při krizových situacích žáka. Chyby a pastí poskytování krizové intervence. 2. Pomáhající profese – lidský vztah jako součást profese.

**Psychologie (Z) I**

NPED036 [3] Pavelková, Isabella 0/2 Z — **nevyučován**

Pro 3.roc. Bc studia. Seminář je zaměřen na základy obecné psychologie a psychologie osobnosti a vybrané praktické otázky psychologie učení a vyučování na ZŠ.

**Psychologie (Z) II**

NPED037 [6] Pavelková, Isabella — 2/2 Z **nevyučován**

Přednáška je věnována vybraným oblastem pedagogické psychologie (především problematika učení a poznávání), sociální a vývojové psychologie, které jsou významné práci učitele. Cílem semináře je aktivní osvojení základních poznatků a technik pedagogické psychologie.

**Molekulární simulace**

NUFY068 [3] Pospíšil, Miroslav; Kovář, Petr » 1/1 Zk «

Přednáška navazuje na základní kurs fyziky kondenzované fáze. Cílem je prezentovat posluchačům učitelství nový trend ve studiu struktury a vlastností látek, aplikovatelný ve vývoji nových materiálů. Obsahem jsou teoretické základy molekulárních simulací s využitím empirických potenciálů – molekulární mechaniky a molekulární dynamiky. Na praktických příkladech jsou molekulární simulace procvičovány s využitím výkonné grafiky a programového systému Cerius2 a Material Studio. Z důvodů omezené kapacity laboratoře probíhá výuka v obou semestrech, student si zapíše jeden z nich. Určeno pro navazující magisterské studium UVVP MF/SŠ.

**Fyzika II (elektřina a magnetismus)**

NUFY101 [8] Rotter, Miloš; Ošťádal, Ivan — 4/2 Z, Zk

Elektřina a magnetismus od Coulombova zákona k Maxwellovým rovnicím. Elektrostatika. Stacionární elektrické pole a elektrický proud. Stacionární a kvazistacionární magnetické pole. Přechodové jevy a střídavý proud. Nestacionární elektromagnetické pole.



### **Nízké teploty**

NUFY130 [3] Rotter, Miloš

» 0/2 Z «

Seminář probíhá formou prezentace a diskuse k daným tématům. Je doplněn exkurzemi na vybraná pracoviště, na nichž se uplatňuje kryogenika.

### **Fyzika II (mechanika tekutin, kmity a vlny)**

NUFZ002 [8] Slavínská, Danka

4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Kurs hydromechaniky, aeromechaniky a kmitů, vlnění a akustiky v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2.stupně škol. Integrovaná výuka – přednáška a cvičení se vzájemně prolínají.

Určeno posluchačům 1.r. Bc FV / FMz.

### **Vybrané partie z fyziky II**

NUFZ016 [6] Stulíková, Ivana

4/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je věnována základům fyziky pevných látek, zabývá se především strukturou pevných látek a jejich vlastnostmi.

### **Didaktika fyziky II**

NDFY050 [3] Svoboda, Emanuel

— 0/2 Z, Zk **nevyučován**

První část je věnována metodice řešení fyzikálních úloh, studenti zpracovávají příklady způsobů řešení těchto úloh. Druhá část je zaměřena na diagnostiku fyzikálních znalostí a dovedností včetně didaktických testů a na zpracování výsledků testů. Studenti vytvářejí příklady zkoušek a nestandardizovaných testů pro středoškolskou fyziku.

Určeno pro 4.r. U MF, FI /SŠ.

*Neslučitelnost:* NDFY001 *Záměnnost:* NDFY001

### **Fyzika I**

NFUE001 [3] Svoboda, Emanuel

— 2/0 Zk **nevyučován**

Přehledová přednáška zaměřená na formy fyzikálního pohybu, vzájemné působení objektů, práci a energii a na zákony zachování. Výuka je určena posluchačům učitelství pro střední školy Ch-Bi, Ch-M, M-Tv.

### **Fyzika III (molekulová fyzika a termodynamika)**

NUFZ003 [8] Svoboda, Emanuel

— 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Integrovaná výuka – přednáška a cvičení se vzájemně prolínají. Kurz molekulové fyziky a termodynamiky v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2.stupně základních škol. Obsahuje molekulovou fyziku plynů a kapalin, základy rovnovážné termodynamiky a úvod do fyziky pevných látek.

Určeno posluchačům 2. r. Bc FV / FMz.

### **Fyzika IV (elektřina a magnetismus)**

NUFZ004 [8] Šíma, Vladimír; Englich, Jiří

— 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Integrovaná výuka – přednáška a cvičení se vzájemně prolínají. Kurs elektřiny a magnetismu v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2. stupně základních škol.

Určeno posluchačům 2. r. Bc FV / FMz.

### **Zajímavosti v optice**

NUFY064 [3] Štěpánek, Josef; Baumruk, Vladimír

0/2 Z —

Optické jevy, moderní optické přístroje a technologie, optické klamy a další zajímavosti, na které není prostor v základní přednášce. Součástí semináře jsou praktické ukázky na specializovaných pracovištích.

Určeno pro 2.- 4.r. U MF/SŠ, případně pro další posluchače, kteří nestudují experimentální obory fyziky.

### Fyzika V (optika)

NUFZ005 [8] Štěpánková, Helena; Kučera, Miroslav 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Integrovaná výuka – přednáška a cvičení se vzájemně prolínají. Kurs optiky a speciální teorie relativity v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2. stupně základních škol.  
Určeno posluchačům 3. r. Bc FV / FMz.

### Rétorika a komunikace s lidmi I

NPED022 [2] Švec, Jakub 0/2 Z —  
Program je připraven jako nepovinný kurz pro zájemce. V jeho průběhu si účastníci jednak procvičí přesvědčivou (poutavou) prezentaci a jednak se zlepší v ošetřování vztahů a řešení mezilidských konfliktů.  
V části věnované rétorice si vyzkouší přímo výstup před publikem a na videozáznam, jak je vhodné při prezentování stát, jak pracovat s gesty, s pohledem, s mimikou, zkrátka s celou neverbální složkou. Zároveň se zlepší ve své dovednosti artikulace, práci s dechem a hlasem vůbec. V neposlední řadě se naučí, jak strukturovat projev, jak hovořit stručně a srozumitelně, jak přitáhnout pozornost  
*Kapacita předmětu: 25*

### Rétorika a komunikace s lidmi II

NPED042 [2] Švec, Jakub — 0/2 Z  
Program je připraven jako nepovinný kurz pro zájemce. V jeho průběhu si účastníci jednak procvičí přesvědčivou (poutavou) prezentaci a jednak se zlepší v ošetřování vztahů a řešení mezilidských konfliktů.  
V části věnované rétorice si vyzkouší přímo výstup před publikem a na videozáznam, jak je vhodné při prezentování stát, jak pracovat s gesty, s pohledem, s mimikou, zkrátka s celou neverbální složkou. Zároveň se zlepší ve své dovednosti artikulace, práci s dechem a hlasem vůbec. V neposlední řadě se naučí, jak strukturovat projev, jak hovořit stručně a srozumitelně, jak přitáhnout pozornost  
*Prerekvizity: NPED022*

### Elektronika

NUFY010 [3] Tichý, Milan 2/0 Zk — **nevyučován**  
Diskrétní polovodičové prvky. Integrovaný operační zesilovač. Principy analogových elektronických měřicích přístrojů. Aplikace analogové elektroniky. Základy číslicové elektroniky. Druhy a aplikace číslicových obvodů. Mikro počítač a přídavná zařízení. Výběrová přednáška pro 4.r. U MF, FI /SŠ.

### Fyzika v nás

NUFY117 [3] Tošner, Zdeněk 0/2 Z — **nevyučován**  
Seminář má za úkol seznámit posluchače s fyzikálními procesy, které se odehrávají v našem těle, a které lidské tělo vykonává. Rovněž budou probírány fyzikální základy některých diagnostických metod (zobrazování, EEG, EKG). Vedle přednášek a diskuzí se počítá i s krátkými studentskými prezentacemi. Zejména pro posluchače magisterského studia učitelství fyziky.

### **Vybrané problémy jaderné fyziky**

NUFY019 [3] Trka, Zbyšek 2/0 Zk — **nevyučován**  
Současný stav fyziky elementárních částic, experimentální techniky (urychlovače), současný stav a perspektivy jaderné energetiky (termojaderná reakce).  
Výběrová přednáška pro U MF/SŠ.

### **Výběrové praktikum z jaderné fyziky**

NUFY079 [4] Vorobel, Vít — 0/3 Z **nevyučován**  
Vybrané úlohy z interakce ionizujícího záření s hmotou, detekce záření, jaderné přeměny.  
Určeno posluchačům 3.- 5.r. U MF, FI / SŠ a 3.- 4.r. U MF/ ZŠ.

### **Astronomie a astrofyzika**

NUFY020 [3] Wolf, Marek 2/0 Zk —  
Postavení Země ve vesmíru. Astrodynamika. Záření v astrofyzice. Základy astrofyziky. Stelární a galaktická astronomie. Sluneční soustava.  
Kurs základů astronomie pro 4.r. U MF/ZŠ a 5.r. U MF, FI /SŠ.

### **Seminář z astronomie I**

NUFY108 [3] Wolf, Marek 0/2 Z — **nevyučován**  
Aktuální problémy v astronomii a astrofyzice. Didaktika astronomie. Výukové a demonstrační programy pro PC. Astronomie na Internetu. Návštěva Štefánikovy hvězdárny a planetária. Praha a historie astronomie. Současný kosmický výzkum. Výběrový seminář pro 4.r. U MF/ZŠ, 4.- 5.r. U MF/SŠ.  
*Neslučitelnost:* NUFY044 *Záměnnost:* NUFY044

### **Seminář z astronomie II**

NUFY111 [3] Wolf, Marek — 0/2 Z  
Aktuální problémy v astronomii a astrofyzice. Didaktika astronomie. Výukové a demonstrační programy pro PC. Astronomie na Internetu. Návštěva Štefánikovy hvězdárny a planetária. Praha a historie astronomie. Staroměstský orloj. Současný kosmický výzkum. Výběrový seminář pro 4.r. U MF/ZŠ, 4.- 5.r. U MF/SŠ.  
*Neslučitelnost:* NUFY044 *Záměnnost:* NUFY044

### **Komunikační a informační prostředky ve výuce (fyziky) II**

NDFY019 [3] Zelenda, Stanislav; Lustigová, Zdena — 0/2 Z  
Výběrový seminář věnovaný praktickému uplatňování online learning, e-learning a online podpoře výuky. Jsou prezentovány a diskutovány základní přístupy, vybraná řešení a systémy, základní problémy navrhování a realizace výukových aplikací. Ukázky provozu a hodnocení online kurzu. Seminář je organizován s využitím zkušeností našich i zahraničních univerzit a vzdělávacích institucí. Určeno pro 3.- 5.r.

### **Matematické metody ve fyzice I**

NUFZ009 [3] Zelenda, Stanislav 0/2 Z — **nevyučován**  
Praktické cvičení k přednášce Matematické metody ve fyzice I. Určeno posluchačům 1.r. Bc FV / FMz.

### **Počítače ve výuce fyziky I**

NDFY006 [3] Zelenda, Stanislav 0/2 KZ — **nevyučován**  
Aplikace počítačů či informačních a komunikačních technologií ve výuce fyziky: výukové programy pro výuku fyziky, modelovací systémy, měřicí systémy, integrované měřicí, řídicí a modelovací systémy, aplikace Webu Výběrový seminář pro 3.-5.r. U MF/SŠ.

**Počítače ve výuce fyziky II**NDFY007 [3] Zelenda, Stanislav — 0/2 KZ **nevyučován**

Aplikace počítačů či Informačních a Komunikačních Technologii ve výuce fyziky: použití integrovaných systémů pro modelování, záznam a měření fyzikálních jevů. Počítače nabízejí veliké možnosti pro uplatnění aktivní formy výuky a studia. Po seznámení s trochou nezbytných základů o tvorbě počítačových modelů a měření pomocí počítače si ukážeme možnosti, které nabízí pro výuku fyziky modelovací systémy typu virtuální svět (např. Interaktivní fyzika) a integrované měřicí a modelovací systémy (např. IP-Coach). Prakticky si je vyzkoušíme i formou kolaborativních metod učení. Speciální seminář pr

**Pedagogika I**

NPED034 [3] Zieleniecová, Pavla 2/0 Z —

Základní otázky pedagogického působení učitele (cíle výchovy, obsah, formy a metody výuky, žák a jeho činnost, profesní předpoklady a činnost učitele, atd.).

Vše se zvláštním zaměřením na výuku M a F na SŠ.

*Neslučitelnost:* NPED024 *Záměnnost:* NPED024

**Pedagogika I (CŽV)**

NMUM805 [3], zajišť. NPED034 Zieleniecová, Pavla 2/0 Z —

Základní otázky pedagogického působení učitele (cíle výchovy, obsah, formy a metody výuky, žák a jeho činnost, profesní předpoklady a činnost učitele, atd.).

Vše se zvláštním zaměřením na výuku M a F na SŠ.

Výuka pro kurs CŽV.

*Neslučitelnost:* NPED024, NPED034 *Záměnnost:* NPED024, NPED034

**Pedagogika II**

NPED035 [3] Zieleniecová, Pavla — 0/2 Z

V rámci seminářů praktická cvičení a exkurze (příprava učitele na vyučovací hodinu, dramatická stavba vyučovací hodiny, vzorové ukázky vyučovací hodiny, hlasový projev učitele, tradiční a alternativní pedagogické přístupy, diagnostické metody). Vše se zvláštním zaměřením na výuku M a F na SŠ.

**Pedagogika II (CŽV)**

NMUM806 [3], zajišť. NPED035 Zieleniecová, Pavla — 0/2 Z

V rámci seminářů praktická cvičení a exkurze (příprava učitele na vyučovací hodinu, dramatická stavba vyučovací hodiny, vzorové ukázky vyučovací hodiny, hlasový projev učitele, tradiční a alternativní pedagogické přístupy, diagnostické metody). Vše se zvláštním zaměřením na výuku M a F na SŠ.

Výuka pro kurs CŽV.

*Neslučitelnost:* NPED035 *Záměnnost:* NPED035

**Pedagogika (Z) I**NPED038 [6] Zieleniecová, Pavla 2/2 Z — **nevyučován**

Předmětem disciplíny je studium zákonitostí systému výchovy a vzdělávání a jeho fungování v celoživotní praxi, charakteristika cílů, obsahu, prostředků (metod, forem a technik), role učitele a žáka i podmínek výchovy, vzdělávání a vyučování, zkoumání struktury interakcí mezi subsystemy a prvky tohoto systému, hledání a objevování prostředků efektivní regulace systému výchovy a vzdělávání v praxi české základní školy.

### **Pedagogika (Z) II**

NPED039 [3] Zieleniecová, Pavla — 0/2 Z **nevyučován**

Disciplína se zabývá studiem relevantních aspektů interakce učitel-žák-žáci z hlediska efektivity tohoto vztahu v praxi základní školy a s akcentem na měnící se roli učitele a žáka v moderní škole. Součástí seminářů a praktických cvičení jsou hospitační aktivity (hospitace v různých výchovných a vzdělávacích institucích, pozorování a rozborů činností učitele a žáků, promýšlení a realizace variantních struktur vyučovací hodiny, tvorba vzorových příprav na vyučování atp.).

### **Didaktika fyziky I**

NDFY043 [5] Žák, Vojtěch; Kekule, Martina; Svoboda, Emanuel 2/1 Z, Zk —

Přednáška je zaměřena na taxonomii výukových cílů, vyučovací metody a organizační formy ve výuce fyziky, na didaktické funkce fyzikálních pokusů a na metodiku řešení fyzikálních úloh. V seminářích se vytváří tematické plány, přípravy na vyučovací hodinu s následným mikrovýstupem a zpracovávají se konkrétní ukázky aktivních vyučovacích metod.

### **Fyzika v mezipředmětových vazbách**

NDFY073 [3] Žák, Vojtěch; Kekule, Martina — 0/2 Z **nevyučován**

Seminář je určen zejména budoucím učitelům fyziky na středních a základních školách. Ukazuje různé způsoby vedení výuky fyziky v kontextu dalších oborů, a to jak po obsahové, tak i metodické stránce. Pozornost je věnována zejména propojení fyziky s biologií, geografii a historií, např. prostřednictvím těchto témat: fyzika oběhového systému, prostorová orientace, šíření nervového vzruchu, základy meteorologie, domácí spotřebiče. Seminář je výrazně prakticky a návodně orientován; součástí semináře je i fyzikální procházka Prahou.

### **Matematické metody ve fyzice**

NUFY092 [4] Žák, Vojtěch; Podolský, Jiří — 2/2 Z, Zk

Předmět se zaměřuje na výklad a procvičení různých matematických metod používaných v úvodním fyzikálním kursu. Důraz je kladen na praktické aplikace a strategie potřebné k řešení konkrétních fyzikálních úloh.

### **Matematické metody ve fyzice II**

NUFY085 [3] Žák, Vojtěch 0/2 Z —

Výklad a procvičení vybraných matematických pojmů a metod používaných v kursu fyziky ve vyšších ročnících. Důraz je kladen na praktickou aplikaci daného aparátu pro řešení konkrétních fyzikálních úloh.

### **Školský management**

NPED023 [3] Žák, Vojtěch; Kekule, Martina 0/2 Z — **nevyučován**

Seminář má za cíl pomoci budoucím učitelům zorientovat se v právních a administrativních otázkách spojených s vykonáváním učitelské profese. Je veden zejména odborníky z praxe a zaměřuje se na následující oblasti: školská administrativa a dokumentace, právní povědomí učitelů, pracovně právní vztahy, struktura školského systému a další.

**Úvod do matematických metod fyziky**

NUFY081 [3] Žák, Vojtěch; Podolský, Jiří; Snětinová, Marie 0/3 Z —

Výklad a procvičení různých matematických metod používaných v úvodním fyzikálním kursu. Důraz je kladen na jejich praktickou aplikaci pro řešení konkrétních fyzikálních úloh.

*Neslučitelnost:* NUFY027 *Záměnnost:* NUFY027

**Praktický úvod do elektroniky**

NUFY082 [2] Žilavý, Peter 0/2 Z —

Úvodní seznámení se základními elektronickými součástkami a jejich použitím v jednoduchých elektrických obvodech. Studenti pod vedením učitele navrhnou a realizují jednoduchá zapojení pomocí standardních technik (pájení, kontaktní pole atd.). V rámci Praktického úvodu do elektroniky pracují studenti v malých skupinkách, kde si přednášenou látku pod dohledem vedoucího kursu okamžitě prakticky vyzkouší. Kurs je rozdělen do bloků viz sylabus.

**Praktický úvod do elektroniky II**

NUFY084 [3] Žilavý, Peter — 0/2 Z

Kurs navazuje na Praktický úvod do elektroniky v ZS. Studenti pod vedením učitele navrhnou a realizují jednoduchá zapojení pomocí standardních technik (pájení, kontaktní pole atd.). Témata: základní zapojení s operačními zesilovači, použití některých dalších integrovaných obvodů (zdroje, generátory kmitů), aplikace elektroniky při výuce fyziky na střední škole, jednoduché elektronické konstrukce dle dohody s vedoucími kursu.

**Psychologické praktikum**NPED021 [3] 0/2 Z — **nevyučován**

Praktický seminář využívající některých psychologických a částečně i dramaterapeutických technik k prohloubení sebepoznání, lepšímu porozumění vztahům a dění ve skupině a nácviu některých technik práce se skupinou. Získané zkušenosti účastníkům umožní efektivnější cílené vedení třídních kolektivů.

**Souborná zkouška – UF**NSZZ012 [6] — 0/4 Zk **nevyučován**

Souborná zkouška – UF. Ústní povinná zkouška, při níž posluchač prokáže přehledové znalosti z partií fyziky, probíraných v prvním dvouletí.

**Souborná zkouška z pedagogiky a psychologie**NSZZ021 [1] — 0/0 Zk **nevyučován**

Souborná zkouška, v níž student prokáže znalost základních pedagogických a psychologických pojmů a dovednost je používat v odpovídajících souvislostech. Podrobné požadavky jsou uvedeny u magisterského studijního oboru 12 Učitelství matematika-fyzika pro SŠ.

**Katedra fyziky atmosféry****Numerické řešení rovnic prognostických modelů**NMET008 [3] Baťka, Michal — 2/0 Zk **nevyučován**

Základy teorie řešení rovnic prognostických modelů atmosféry.

### **Prognostické modely pro předpověď počasí**

NMET060 [3] Baťka, Michal 2/0 Zk — **nevyučován**  
Fyzikální a matematická formulace rovnic předpovědních meteorologických modelů, jejich vlastnosti a principy řešení, formulace počátečních a okrajových úloh pro tyto rovnice.

### **Speciální seminář realizace numerických modelů I**

NMAF045 [3] Baťka, Michal 0/2 Z — **nevyučován**  
Seminář věnovaný problematice numerické integrace rovnic atm. dynamiky.  
~ Předpoklady  
tento předmět je zamýšlen jako seminář k přednášce „Numerické řešení rovnic prognostických modelů“  
*Korekvizity:* NMET008 *Neslučitelnost:* NMAF015 *Záměnnost:* NMAF015

### **Speciální seminář realizace numerických modelů II**

NMAF046 [3] Baťka, Michal — 0/2 Z **nevyučován**  
Seminář věnovaný problematice numerické integrace rovnic atm. dynamiky.  
~ Předpoklady  
tento předmět je zamýšlen jako seminář k přednášce „Numerické řešení rovnic prognostických modelů“  
*Korekvizity:* NMET008 *Neslučitelnost:* NMAF015 *Záměnnost:* NMAF015

### **Atmosférické aerosoly [DF8]**

NMET505 [3] Bednář, Jan — 2/0 Zk  
Zdroje, fyzikální a chemické vlastnosti atmosférických aerosolů, velikost částic, depozice, koagulace, úloha aerosolů v atmosférické fyzice. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

### **Elektrické jevy v atmosféře**

NMET001 [3] Bednář, Jan 2/0 Zk —  
Základní děje atmosférické elektřiny, elektrická struktura atmosféry, elektřina klidného ovzduší, oblačná a bouřková elektřina, bodové výboje, blesky.

### **Meteorologie a klimatologie**

NMET056 [6] Bednář, Jan — 3/2 Z(, Zk)  
Úvod do meteorologie a klimatologie pro ekology. Část 1. Předmět pro PŘF UK.

### **Meteorologie a klimatologie**

NMET058 [6] Bednář, Jan 3/2 Z(, Zk) —  
Úvod do meteorologie a klimatologie pro ekology. Část 2. Předmět pro PŘF UK.

### **Seminář o aktuálních otázkách meteorologie [DF8]**

NMET513 [2] Bednář, Jan » 0/1 Z «  
Seminář o aktuálních otázkách meteorologie s důrazem jak na lokální tak i globální problémy. Semináře České meteorologické společnosti, interní semináře katedry meteorologie a klimatologie MFF UK. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Seminář z dynamické a synoptické meteorologie [DF8]**

NMET515 [3] Bednář, Jan 0/2 Z —  
 Aktuální problémy z dynamické a synoptické meteorologie, prognózy počasí atd. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Šíření akustických a elektromagnetických vln v atmosféře**

NMET004 [4] Bednář, Jan 3/0 Zk —  
 Rozptyl a absorpce elektromagnetických a akustických vln v atmosféře, optické a akustické jevy v souvislosti se zvrstvením vzduchu, vodními kapičkami, ledovými a obecně aerosolovými částicemi.

**Šíření exhalací v atmosféře**

NMET005 [3] Bednář, Jan 2/0 Zk —  
 Zdroje znečištění ovzduší, transport antropogenních znečišťujících příměsí v závislosti na meteorologických podmínkách, suchá a mokrá depozice, základní chemické transformace, modelování znečištění ovzduší, lagrangeovské a eulerovské modely.

**Transport znečištění v atmosféře [DF8]**

NMET504 [3] Bednář, Jan; Brechler, Josef — 2/0 Zk  
 Zdroje a mechanismy transportu znečišťujících příměsí, depozice a transformace těchto příměsí, metody modelování, lagrangeovské a eulerovské modely. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Úvod do meteorologie [B]**

NMET051 [5] Bednář, Jan 2/1 Z, Zk — **nevyučován**  
 Základní poznatky o zemské atmosféře a v ní probíhajících dějích. Přednáška je východiskem pro navazující studium zejména dynamické a synoptické meteorologie.

**Vybrané partie z dynamické meteorologie [DF8]**

NMET503 [3] Bednář, Jan 2/0 Zk —  
 Pokročilé partie z atmosférické dynamiky, energetiky a cirkulace. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Meteorologický počítačový seminář**

NMET066 [4] Belda, Michal — 0/3 Z  
 Cílem semináře je seznámit studenty s pokročilými aplikacemi v operačním systému Linux s ohledem na použití v meteorologii. Určeno pro studenty 1. a 2. ročníku magisterského studia.

**Programování v Pythonu**

NPRF050 [4] Belda, Michal — 2/1 KZ  
 Základní kurz programování v jazyce Python (převážně pro studenty fyzikálních oborů). Od krátkých skriptů přes zpracování dat k vizualizaci výsledků.



**Metody numerické matematiky I**

NMAF013 [3] Beneš, Luděk 2/0 Zk —  
 Základy numerické matematiky. Změřeno na matematické modelování a řešení obyčejných diferenciálních rovnic. Tvoří celek s předmětem Metody numerické matematiky II

**Metody numerické matematiky II**

NMAF014 [6] Beneš, Luděk — 2/2 Z, Zk  
 Aplikace numerických metod v meteorologii.

**Atmosférické procesy I**

NMET521 [6] Brechler, Josef 4/0 Zk —  
 Popis a interpretace hlavních procesů v zemské atmosféře, atmosféra jako fyzikální systém se složitými vazbami. Předmět je určen k doplnění nezbytných základních znalostí těm doktorandům, kteří absolvovali magisterské studium nikoli přímo v oboru meteorologie a klimatologie. Výuka probíhá tutorským způsobem a syllabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento syllabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Atmosférické procesy II**

NMET522 [6] Brechler, Josef — 4/0 Zk  
 Popis a interpretace hlavních procesů v zemské atmosféře, atmosféra jako fyzikální systém se složitými vazbami. Předmět je určen k doplnění nezbytných základních znalostí těm doktorandům, kteří absolvovali magisterské studium nikoli přímo v oboru meteorologie a klimatologie. Výuka probíhá tutorským způsobem a syllabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento syllabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Atmosférické procesy mezosynoptického měřítka**

NMET031 [4] Brechler, Josef 3/0 Zk —  
 Vymezení a charakteristika mezosynoptických procesů, jejich fyzikální mechanismy. Metody diagnózy a prognózy těchto procesů. Předpokládají se vědomosti z přednášek MET023, MET002, MET035, MET036.

**Fyzika mezní vrstvy**

NMET002 [4] Brechler, Josef 3/0 Zk —  
 Fyzikální procesy probíhající ve spodní vrstvě atmosféry ovlivněné fyzikálními vlastnostmi zemského povrchu.  
 Předpoklady: vědomosti získané v přednášce „Dynamická meteorologie“.

**Matematické modelování dějů v atmosféře [DF8]**

NMET502 [3] Brechler, Josef 2/0 Zk —  
 Formulace předpovědní úlohy v různých souřadných systémech, objektivní analýza, inicializace, parametrizace fyzikálních a tzv. „subgrid“ procesů. Výuka probíhá tutorským způsobem a syllabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento syllabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Meteorologie**

NMET007 [3] Brechler, Josef — 2/0 Zk  
 Úvod do fyziky atmosféry. Přednáška je určena nespecialistům.

**Numerické předpovědní metody [DF8]**

NMET508 [3] Brechler, Josef — 2/0 Zk

Počáteční a okrajová úloha pro nelineární parciální diferenciální rovnice dynamiky atmosféry a jejich řešení numerickými metodami (tj. diferenčními metodami a metodami založenými na Galerkinově aproximaci). Výuka probíhá tutorským způsobem a syllabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento syllabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Programování v meteorologii**

NPRF031 [6] Brechler, Josef; Fuka, Vladimír; Belda, Michal — 2/2 KZ

Základní aplikace výpočetní techniky na meteorologickou problematiku.

**Techniky modelování pro numerickou předpověď počasí**

NMET059 [3] Brožková, Radmila 0/2 Z —

Základy modelování atmosféry, dynamika a instability v atmosféře, fyzikální parametrizace, asimilace dat, syntéza. Hlavním cílem semináře je ukázat, že studium chování modelů je stejně instruktivní jako srovnání jejich výsledků s pozorováním.

**Dynamická meteorologie**

NMET023 [6] Halenka, Tomáš 3/1 Z, Zk —

Termodynamický systém a procesy v atmosféře a oceánu, hydrostatická rovnováha, stabilita a aproximace zemské atmosféry. Pohyb atmosféry, základní pohybové rovnice, typy proudění, struktura tlakového a pohybového pole, atmosférické fronty. Divergence a rovnice kontinuity, vorticity a cirkulace. Časové změny v atmosféře, rovnice vorticity, divergenční teorém, kvazi-geostrofický koncept. Všeobecná cirkulace atmosféry, cirkulace v oceánu. Přednáška je záměnná s NMET074 „Dynamika atmosféry“. Předpokládají se znalosti v rozsahu přednášky NMET034 „Hydrodynamika“.

*Neslučitelnost:* NMET074 *Záměnnost:* NMET074

**Dynamické předpovědní metody**

NMET024 [7] Halenka, Tomáš; Belda, Michal; Huszár, Peter 3/2 Z, Zk —

Matematicko-fyzikální metody předpovědi termobarických polí. Předpokládají se znalosti na úrovni přednášky Dynamická meteorologie nebo ekvivaletní.

**Dynamika systému oceán – atmosféra [DF8]**

NMET509 [3] Halenka, Tomáš 2/0 Zk —

Termodynamický systém v atmosféře a oceánu. Průměrný stav parametrů oceánu, teplota, hustota, salinita a jejich význam z hlediska cirkulace. Dynamika cirkulace v oceánech, interakce s troposférou. Tepelný stroj oceán- atmosféra. Výuka probíhá tutorským způsobem a syllabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento syllabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Meteorologické přístroje a pozorovací metody**

NMET021 [4] Halenka, Tomáš 3/0 Zk —

Základy přístrojové a měřicí techniky a pozorovacích metod.

**Meteorologický seminář [B]**

NMET027 [4] Halenka, Tomáš 0/1 Z 0/1 Z

Seminář o aktuální problematice meteorologické praxe. Seminář je určen nespécialistům v meteorologii, případně zájemcům z řad bakalářů o případné studium tohoto oboru.

**Modelování klimatických změn [DF8]**

NMET519 [3] Halenka, Tomáš — 2/0 Zk

Základy klimatického modelování, rozdělení a vývoj klimatických modelů. Základní principy globálních klimatických modelů, dynamický downscaling – regionální klimatické modely a jejich aplikace. Úvod do použití klimatických modelů, zpracování výsledků, validace modelů a jejich nejistoty. Výuka probíhá tutorským způsobem a syllabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento syllabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Užitá klimatologie I**

NMET071 [3] Holtanová, Eva — 2/0 Zk

Předmět se věnuje následujícím tématům. Typy a zdroje a povaha dat v klimatologii. Základy využití statistického software a nástrojů GIS při zpracování klimatologických dat. Homogenita dat a problém homogenizace. Základy zemědělské klimatologie. Otázka energie získávané z alternativních zdrojů – solární a větrná energie.

**Zpracování fyzikálních dat v R**

NMET076 [3] Holtanová, Eva 1/1 KZ —

Seminář zaměřen na praktické zpracování fyzikálních dat v prostředí R. Získané dovednosti uplatní studenti napříč fyzikálními obory. Určeno především studentům druhého ročníku bakalářského studia Obecná fyzika.

**Fyzika oblaků a srážek**

NMET003 [4] Huszár, Peter — 3/0 Zk

Základní děje oblačné fyziky, kondenzace vodní páry, koalescence kapek, podmínky mrznutí vody v atmosféře, vývoj srážek, mikrostruktura a makrostruktura vrstevnatých a konvekčních oblaků.

**Chemismus atmosféry**

NMET019 [3] Huszár, Peter 2/0 Zk —

Základní chemické reakce probíhající v zemské atmosféře a ovlivňující životní prostředí.

**Letecká meteorologie**

NMET015 [3] Huszár, Peter — 2/0 Zk

Základní poznatky studia vlivu meteorologických dějů a jevů v letectví. Metody řešení speciálních otázek konvekce ve sportovním létání, vlivy počasí na leteckou činnost v rámci zemědělství. Předpoklady: znalosti v rozsahu přednášek „Synoptická meteorologie I a II“.

**Uživatelsky přátelský Linux**

NMET065 [4] Huszár, Peter 2/1 KZ —

Základní principy operačního systému Linux pro úplné začátečníky s ohledem na aplikace ve fyzice. Absolvent by se měl být schopen v systému orientovat a pracovat se základními službami, především pohodlně zvládat práci v příkazové řádce. Předmět je určen všem studentům bakalářského i magisterského studia.

**Aktuální otázky synoptické klimatologie [DF8]**

NMET520 [3] Huth, Radan 2/0 Zk —

Přednáška se soustředí na aktuální otázky synoptické klimatologie, mj. metody popisu atmosférické cirkulace; subjektivní a objektivní klasifikace synoptických polí, počasí, vzduchových hmot; vztahy mezi atmosférickou cirkulací a přizemními klimatickými a environmentálními veličinami. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Využití vícerozměrných statistických metod v meteorol. a klimat. [DF8]**

NMET512 [3] Huth, Radan — 2/0 Zk

Úvod do vícerozměrných statistických metod běžně používaných v meteorologii a klimatologii, s důrazem na jejich praktické aplikace. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Turbulence v atmosféře**

NMET032 [4] Jaňour, Zbyněk 3/0 Zk —

Teorie atmosférické turbulence.

**Klimatické změny a jejich příčiny**

NMET010 [5] Kalvová, Jaroslava; Holtanová, Eva — 2/1 Z, Zk

Přednáška představuje témata týkající se změn klimatu na různých časových škálách a jejich příčin včetně možných antropogenních vlivů. Pozornost je také věnována klimatickým modelům, možnostem jejich použití a způsobům tvorby scénářů změny klimatu.

**Klimatologický seminář [DF8]**

NMET514 [3] Kalvová, Jaroslava — 0/2 Z

Aktuální problémy klimatologie, současné vědecké projekty. Globální a regionální klimatické modely, variabilita klimatu, scénáře změny klimatu, změny klimatu v minulosti, extrémní jevy. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Radičně aktivní plyny v atmosféře [DF8]**

NMET501 [3] Kalvová, Jaroslava 2/0 Zk —

Emise skleníkových plynů a aerosolů, radiační působení. Role oceánů v klimatickém systému. Globální klimatické modely, regionální klimatické modely, statistický downscaling, generátory syntetických řad. Přirozená variabilita klimatického systému, vynucená variabilita. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Regionální klimatologie a klimatografie ČR**

NMET009 [6] Kalvová, Jaroslava; Žák, Michal 4/0 Zk —

Klasifikace klimatu, charakteristiky základních klimatických zón a typů, klima jednotlivých kontinentů, klima ČR.

### Scénáře změny klimatu [DF8]

NMET518 [3] Kalvová, Jaroslava — 2/0 Zk

Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

### Statistické metody v meteorologii a klimatologii

NMET011 [6] Kalvová, Jaroslava; Mikšovský, Jiří 2/2 Z, Zk —

Regresní analýza, vícerozměrné metody, vícerozměrná lineární regrese, analýza hlavních komponent, shluková analýza. Časové řady v meteorologii, Markovské řetězce, autoregresní modely.

### Statistické metody zpracování fyzikálních dat

NMET050 [6] Kalvová, Jaroslava; Mikšovský, Jiří — 2/2 Zk

Základní pojmy pravděpodobnosti, náhodná veličina, popisná statistika, rozdělení pravděpodobnosti, odhady parametrů rozdělení, testy hypotéz, korelace a lineární regrese.

### Všeobecná klimatologie

NMET012 [6] Kalvová, Jaroslava; Holtanová, Eva — 3/1 Z, Zk

Klimatický systém, klima, zpětné vazby. Pozorovaný stav atmosféry, oceánu, kryosféry, zemského povrchu, interakce atmosféra – oceán. Radiační děje v atmosféře, radiační bilance, tepelná bilance. Hydrologický cyklus a vodní bilance, voda v atmosféře. Cirkulace atmosféry, průměrná zonální a meridionální cirkulace, vertikální struktura cirkulace, QBO, ENSO, tropické cyklony, místní cirkulační systémy. Módy variability. Klima města.

### Klimatické extrémny a jejich modely

NMET075 [3] Kyselý, Jan — 2/0 Zk

Klimatické extrémny mohou být provázeny velkými negativními dopady na společnost i ekosystémy a jejich studiu (klimatologickému i statistickému) je proto věnována velká pozornost. Pokroky v oblasti analýzy extrémních hodnot v matematické statistice byly často motivovány řešením problémů, kterými se zabývá klimatologie, hydrologie a další blízké obory.

### Stratosféra a mezosféra [DF8]

NMET510 [3] Laštovička, Jan 2/0 Zk —

Struktura stratosféry a mezosféry, výměna mezi stratosférou a troposférou. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

### Metody zpracování časových řad

NMET063 [5] Mikšovský, Jiří — 2/1 Z, Zk

Cílem přednášky je ukázat základní principy a způsoby použití různých metod zpracování měřených a simulovaných časových řad. Pozornost je věnována jak tradičním lineárním postupům, tak metodám analýzy a zpracování nelineárních a deterministicky chaotických signálů. Určeno studentům magisterského studia a zájemcům z řad doktorandů.

**Projektový seminář I**

NMET061 [6] Mikšovský, Jiří; Holtanová, Eva opak 0/4 Z —  
 Cyklus prezentací studentů doktorského studia, členů katedry fyziky atmosféry a pracovníků spolupracujících institucí, věnovaný aktuálně řešeným výzkumným problémům. Vhodné pro studenty posledního ročníku magisterského studia a postgraduální studenty.

**Projektový seminář II**

NMET062 [6] Mikšovský, Jiří; Holtanová, Eva opak — 0/4 Z  
 Cyklus prezentací studentů doktorského studia, členů katedry fyziky atmosféry a pracovníků spolupracujících institucí, věnovaný aktuálně řešeným výzkumným problémům. Vhodné pro studenty posledního ročníku magisterského studia a postgraduální studenty.

**Meteorologický bakalářský seminář I**

NMET069 [3] Pišoft, Petr; Huszár, Peter; Belda, Michal 0/2 Z —  
 Cílem semináře je seznámit studenty s aktuálními problémy meteorologie s ohledem na možná témata bakalářských prací. Seminář by měl také sloužit ke konzultacím a sledování postupu prací již zadaných. Určeno pro studenty bakalářského studia.

**Meteorologický bakalářský seminář II**

NMET070 [3] Pišoft, Petr; Huszár, Peter; Belda, Michal — 0/2 Z  
 Seminář by měl sloužit ke konzultacím a sledování postupu prací na již zadaných tématech bakalářských prací. Určeno pro studenty bakalářského studia.

**Oceány v klimatickém systému**

NMET068 [6] Pišoft, Petr — 2/2 Z, Zk  
 Základní vlastnosti a postavení oceánů v klimatickém systému, jejich klimatologie, vertikální a horizontální distribuce fyzikálních veličin, dynamika oceanického proudění. Určeno pro studenty magisterského cyklu nejméně 1. ročníku (4. ročníku podle starého pojetí).

**Proseminář z fyziky atmosféry**

NMET077 [3] Pišoft, Petr 0/2 Z —  
 Představení základních výzkumných okruhů v rámci fyziky atmosféry jako jsou turbulence a obtékání překážek, prediktabilita a deterministický chaos, gravitační vlny, klima a klimatické změny, chemismus atmosféry, předpověď počasí, atmosférická elektřina anebo atmosféry dalších (exo)planet.

**Stratosféra**

NMET067 [6] Pišoft, Petr 2/2 Z, Zk —  
 Klimatologické charakteristiky a struktura stratosféry, roční chod meteorologických prvků ve stratosféře, náhlá stratosférická oteplení, ozón a jeho role v atmosféře, (foto)chemické procesy.

**Deterministický chaos [F]**

NMAF026 [3] Raidl, Aleš — 2/0 Zk  
 Některé pojmy z teorie dynamických systémů. Ergodické systémy a systémy s mísením. Chaos v hamiltonovských systémech, chaos v disipativních systémech. Podivné atraktory, fraktální dimenze, Ljapunovovy exponenty, K-entropie. Aplikace ve fyzice atmosféry a v teorii klimatu. Přednáška je vhodná pro studenty fyziky resp. učitelství fyziky od 2. ročníku.

**Dynamika atmosféry**

NMET074 [6] Raidl, Aleš 3/1 Z, Zk —

Základy termodynamiky a dynamiky atmosféry. Výhodou pro absolvování předmětu jsou znalosti v rozsahu přednášky Hydrodynamika (NMET034). Přednáška je záměnná s NMET023 „Dynamická meteorologie“.

*Neslučitelnost:* NMET023 *Záměnnost:* NMET023

**Hydrodynamika**

NMET034 [6] Raidl, Aleš 3/1 Z, Zk —

Základní zákonitosti pohybu dokonalých i reálných tekutin. V přednášce je akcentováno zaměření na aplikace ve fyzice atmosféry.

**Prediktabilita atmosférických procesů [DF8]**

NMET507 [3] Raidl, Aleš — 2/0 Zk

Prediktabilita atmosférických procesů zejména z hlediska teorie dynamických systémů. Výuka probíhá tutorským způsobem a syllabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento syllabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Speciální meteorologický seminář I**

NMET038 [3] Raidl, Aleš 0/2 Z —

Seminář o aktuálních otázkách meteorologie.

**Speciální meteorologický seminář II**

NMET039 [3] Raidl, Aleš — 0/2 Z

Seminář o aktuálních otázkách meteorologie.

**Termodynamika atmosféry [B]**

NMET052 [3] Raidl, Aleš 1/1 Z, Zk — **nevyučován**

Základní poznatky o termodynamice atmosféry.

**Vlnové pohyby a energetika atmosféry**

NMET025 [4] Raidl, Aleš — 3/0 Zk

Teorie vlnových dějů a transformací energie v atmosféře. V přednášce se počítá se znalostmi v rozsahu předmětu „Dynamika atmosféry“ (NMET074) nebo ekvivalentní.

**Vybrané partie geofyzikální hydrodynamiky**

NMET517 [3] Raidl, Aleš — 2/0 Zk

Přednáška o vybraných problémech proudění v atmosféře a oceánech. Je vhodná zejména pro vyšší ročníky magisterského studia a doktorandy. Výuka probíhá tutorským způsobem a syllabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento syllabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Aplikovaná fyzika oblaků a srážek [DF8]**

NMET511 [3] Řezáčová, Daniela — 2/0 Zk

Přednáška seznamuje s několika oblastmi aplikací fyziky oblaků a srážek a uvádí příklady využití matematického modelování oblačných a srážkových procesů. Dále uvádí konkrétní příklady z oblasti vlivu oblaků a srážek na mikrovlnné radiokomunikační informace, modelování vleček chladících věží a odhadu pravděpodobné maximální srážky. Výuka probíhá tutorským způsobem a syllabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu

obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

### **Expertní systémy v meteorologii [DF8]**

NMET506 [3] Řezáčová, Daniela 2/0 Zk —  
 Přednáška seznamuje se základními vlastnostmi expertních systémů a vymezuje oblast jejich možného využití v meteorologii. Podrobněji seznamuje s příklady konstrukce a využití meteorologických expertních systémů při předpovědi konvekčních jevů, znečištění, námrazkových jevů na komunikacích aj. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

### **Matematické modelování oblačných a srážkových procesů v atmosféře**

NMET054 [3] Řezáčová, Daniela 2/0 Zk —  
 Postupy matematického modelování zaměřeného na procesy různého časového a prostoro-  
 ového měřítka, které vedou k vývoji oblačných systémů a ke vzniku srážek. Zaměřeno  
 na metody, které ústí v objektivní předpověď srážek ve středních zeměpisných šířkách.  
 ~ Předpoklady: znalosti v rozsahu přednášky „Fyzika oblaků a srážek“.

### **Distanční pozorování a detekční metody v meteorologii I**

NMET020 [5] Setvák, Martin; Novák, Petr — 2/1 Z, Zk  
 Moderní distanční pozorování a detekční metody v meteorologii – základní principy.  
 Výhodou je absolvování předmětu NMET004.

### **Distanční pozorování a detekční metody v meteorologii II**

NMET073 [5] Setvák, Martin; Novák, Petr 2/1 Z, Zk —  
 Aplikace distančních metod v meteorologii – pokročilé metody. Silné konvektivní bouře  
 a jejich doprovodné jevy.

### **Objektivní analýza meteorologických polí**

NMET014 [6] Sokol, Zbyněk — 4/0 KZ  
 Komplexní analýza polí meteorologických prvků a asimilace dat do numerických modelů  
 pro předpověď počasí.

### **Analýza povětrnostní mapy**

NMET013 [6] Žák, Michal 1/3 KZ —  
 Základní principy analýzy polí meteorologických prvků, dešifrace meteorologických zpráv.  
 Analýza atmosférických front a speciálních povětrnostních charakteristik. Předpoklady:  
 znalosti v rozsahu přednášky „Synoptická meteorologie I“.

### **Synoptická interpretace diagnostických a prognostických polí [F]**

NMET033 [6] Žák, Michal — 2/2 Z, Zk  
 Metody zpracování a interpretace meteorologických dat.  
 Předpoklady: absolvování předmětu „Synoptická meteorologie II“

### **Synoptická meteorologie I**

NMET035 [3] Žák, Michal — 2/0 Zk  
 Složení a stavba atmosféry Země, denní a roční chody meteorologických prvků, krité-  
 ria stability vzduchových hmot se zřetelem na využití získaných poznatků pro aplikaci  
 modelů tlakových útvarů a front norské školy. Vzduchové hmoty.



### **Synoptická meteorologie II**

NMET036 [4] Žák, Michal 3/0 Zk —

Atmosférické fronty, tlakové útvary, jejich stavba a vývoj z hlediska metod diagnózy a prognózy počasí. Vztahy mezi početními metodami předpovědi a klasickými metodami norské školy.

### **Užitá klimatologie II**

NMET072 [3] Žák, Michal 2/0 Zk —

Další možnosti využití klimatických dat, zejména v technické praxi. Důraz bude kladen i na praktické zpracování získávaných dat. Předpoklad: vědomosti získané v přednášce „Užitá klimatologie I“

### **Aerosolové inženýrství**

NMET064 [3] Ždímal, Vladimír — 2/0 Zk

Úvod do oboru aerosolů.

## **Katedra fyziky kondenzovaných látek**

### **Základy aplikované fyziky atmosféry**

NAFY048 [4] Bednář, Jan; Pišoft, Petr; Huszár, Peter 3/0 Zk —

Přednáška je určena zejména pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie studijního oboru Aplikovaná fyzika. Konkrétní témata: Rozptyl a absorpce elektromagnetických a akustických vln v atmosféře, optické a akustické jevy v souvislosti se zvrstvením vzduchu, vodními kapičkami, ledovými a obecně aerosolovými částicemi. Základní děje oblačné fyziky, kondenzace vodní páry, koalescence kapek, podmínky mrznutí vody v atmosféře, vývoj srážek, mikrostruktura a makrostruktura vrstevnatých a konvekčních oblaků. Základní děje atmosférické elektřiny, blesky.

### **Zpracování a vizualizace dat v meteorologii I**

NAFY047 [3] Belda, Michal; Žák, Michal 1/1 KZ —

Seminář je určen zejména pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie studijního oboru Aplikovaná fyzika. Cílem semináře je seznámit studenty s praktickými postupy zpracování a vizualizace meteorologických dat a využití geografických informačních systémů v meteorologii a klimatologii. První část semináře je věnována především představení programových nástrojů a systémového prostředí, druhá část je věnována zejména praktické aplikaci získaných znalostí.

### **Zpracování a vizualizace dat v meteorologii II**

NAFY082 [3] Belda, Michal; Žák, Michal — 1/1 KZ

Seminář je určen zejména pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie studijního oboru Aplikovaná fyzika. Cílem semináře je seznámit studenty s praktickými postupy zpracování a vizualizace meteorologických dat a využití geografických informačních systémů v meteorologii a klimatologii. První část semináře je věnována především představení programových nástrojů a systémového prostředí, druhá část je věnována zejména praktické aplikaci získaných znalostí.

**Numerické metody řešení fyzikálních problémů**

NAFY020 [7] Bok, Jiří; Daniš, Stanislav; Carva, Karel 3/2 Z, Zk —

Základní metody numerické matematiky, přesnost výpočtu na počítači, základy zpracování experimentálních dat (zpracování chyb měření). Praktické řešení fyzikálních úloh numerickými metodami v prostředí Octave/MATLAB. Vybrané úlohy na použití lineární a nelineární regrese, konvoluce, dekonvoluce, Fourierovy transformace a numerického řešení obyčejných parciálních diferenciálních rovnic, ukázka použití metod Monte Carlo (Metropolisův algoritmus).

**PC z hlediska uživatele – fyzika**

NPRF034 [3] Bok, Jiří; Kužel, Radomír 2/0 Z —

Představení škály současných možností, typických rysů, výhod i nevýhod jednotlivých systémů (programů), diskuse aktuálních problémů. Přednáška by měla přispět k lepší orientaci i výběru programů dle potřeb uživatele, jakož i úvodu do některých z nich. Vše v on-line prezentaci. U nejrozšířenějších systémů (např. Word apod.) pro pokročilejší uživatele.

Příprava textů, textové procesory, výpočty pomocí tabulkových procesorů, příprava grafů (shareware, Gnuplot, Origin), výpočetní systémy (Matlab, Mathcad, Mathematica),  
Informace na <http://krystal.karlov.mff.cuni.cz/pc>.

**PC z hlediska uživatele – fyzika II**NPRF035 [3] Bok, Jiří; Kužel, Radomír — 2/0 Z **nevyučován**

Představení škály současných možností, typických rysů, výhod i nevýhod jednotlivých systémů (programů), diskuse aktuálních problémů. Přednáška by měla přispět k lepší orientaci i výběru programů dle potřeb uživatele, jakož i úvodu do některých z nich. Vše v on-line prezentaci. Tipy na užitečné volně šiřitelné programy

Zpracování obrázků, fotografií, videa (produkty Corel, Adobe, shareware). Internet (klientské programy pro elektronickou poštu, WWW, hledání informací a užití v různých oblastech fyziky, prezentace na WWW, tvorba stránek, HTML, XML, dynamické stránky, interaktivní aplikace, databáze a jejich zpřístupnění na Internetu). Navazuje na PRF034. Informace na <http://krystal.karlov.mff.cuni.cz/pc>.

**Aplikovaná fyzika mezní vrstvy**

NAFY044 [9] Brechler, Josef; Fuka, Vladimír 4/2 Z, Zk —

Fyzikální procesy probíhající ve spodní vrstvě atmosféry ovlivněné fyzikálními vlastnostmi zemského povrchu. Atmosférická turbulence a její vliv na fyzikální procesy. Vertikální teplotní stabilita atmosféry. Vliv orografie. Antropogenní a biogenní zdroje znečištění ovzduší, transport znečišťujících příměsí v závislosti na meteorologických podmínkách, depozice, základní chemické transformace, přehled modelů znečištění ovzduší, jejich vlastností. Interpretace výsledků modelů znečištění.

**Numerické metody v meteorologii**

NAFY042 [6] Brechler, Josef; Beneš, Luděk; Fuka, Vladimír — 2/2 Z, Zk

Předmět je určen zejména pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie studijního oboru Aplikovaná fyzika. Obsah přednášky a cvičení umožní posluchačům osvojit si základní dovednosti a znalosti související s realizací numerických metod v předpovědi atmosférických procesů. Konkrétně bude pozornost věnována principům vybraných numerických metod a jejich aplikaci v atmosférické fyzice – spojité a diskrétní úlohy, časová a prostorová diskretizace; kritéria konvergence; rozlišení; principy a vlastnosti metod používaných v meteorologickém modelování.

### Řešení výpočetně náročných úloh ve fyzice [B]

NFPL006 [3] Carva, Karel; Daniš, Stanislav 1/1 Z, Zk —

High performance computing ve fyzice. Obecná pravidla, základní postupy v programování těchto úloh (optimalizace, paralelizace), spouštění úloh na výpočetních clusterech a další praktické aspekty. Pro 4. – 5. roč. MS fyzikálních oborů nebo PGDS. Předpokladem je absolvování předmětů Numerické metody počítačové fyziky nebo Úvod do programování v prostředí MATLAB apod., schopnost základní práce se systémy Unix/Linux.

### Výpočtová fyzika a návrh materiálů

NFPL011 [3] Carva, Karel; Turek, Ilja 2/0 Zk —

Výpočty elektronové struktury z prvotních principů (ab initio) – teoretické základy (Mnohočásticový problém, poruchový počet, Greenovy funkce, těsná vazba, otevřené systémy, substituční neuspořádanost), – možnosti uplatnění pro predikci vlastností reálných materiálů (struktura a hustota, magnetická struktura, transportní vlastnosti) – ab initio metody (KKR, LCAO, LAPW, LMTO, ASW) – aktivní práce s příslušnými programy (WIEN2k, elk, TB-LMTO) pro 4. a 5. ročník nebo pro doktorandy

### Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav II [F]

NFPL146 [9] Cieslar, Miroslav; Nedbal, Jan — 3/3 Z, Zk

Experimentální metody studia mechanických, elektrických, dielektrických, magnetických a optických vlastností materiálů. Tahové zkoušky, akustická emise. Dielektrická spektroskopie, dynamicko-mechanická spektroskopie. Tepelné a magnetické vlastnosti pevných látek, tepelná roztažnost a specifická tepla. Klasifikace fázových přechodů v pevné fázi, určování tepelné kapacity z DSC měření. Elektrické a fotoelektrické vlastnosti – transportní jevy, fotovodivost. Získávání nízkých teplot a vlastnosti kryogenních kapalin.

### Úvod do praktické fyziky

NAFY003 [2] Čížek, Jakub; Chlan, Vojtěch 0/1 Z —

Úvod do zpracování experimentálních dat, jejich statického vyhodnocení, modelování a odhadu neurčitostí. Důraz je kladen na praktické aplikace statistických metod při vyhodnocení dat získaných při fyzikálních měřeních.

Chyby měření, základní pojmy matematické statistiky, rozdělení důležitá v praktické fyzice a jejich vlastnosti. Odhady parametrů rozdělení. Metoda nejmenších čtverců, lineární a nelineární regrese. Testování hypotéz

### Aplikovaná strukturní analýza

NFPL040 [3] Daniš, Stanislav — 1/1 Z, Zk

Přesné měření difrakčních charakteristik. „Dynamické“ efekty v krystalických materiálech. Modulace uspořádání na malou a velkou vzdálenost. Experimentální metody studia uspořádání na krátkou vzdálenost – EXAFS, difuzní rozptyl. Výpočetní metody v aplikované strukturní analýze, Rietveldova metoda.

### Atomová a jaderná fyzika

NAFY011 [6] Daniš, Stanislav; Dopita, Milan; Prchal, Jiří — 3/1 Z, Zk

Atomová struktura látek, ukázky struktur molekul a kondenzovaných soustav a jejich experimentální studium, pozorování atomů, molekul a kondenzovaných látek v přímém a reciprokém prostoru, principy rtg.difrakce (monokrystalová, prášková), částicový a vlnový charakter elektronů a atomů, dynamika jader v soustavách mnoha atomů (vibrace, fonony), elektronová struktura atomů, spektra atomů a molekul (vibrační, rotační spek-

tra), pásová spektra v pevných látkách, metody experimentálního studia atomů, molekul a pevných látek. Atomové jádro, radioaktivita, jad. reakce.

### Moderní trendy ve fyzice kondenzovaných látek

NFPL251 [3] Daniš, Stanislav; Javorský, Pavel — 2/0 Z

Volný cyklus přednášek tématicky zaměřených k aktuální otázkám, objevům a historickým souvislostem širokého spektra oborů fyziky kondenzovaných látek. Vhodné pro studenty 1.-3.ročníku bakalářských oborů i pro všechny zájemce bez ohledu na studijní obor, Předmět doplňuje přednášky oboru Obecná fyzika.

### Přehled moderních analytických metod

NFPL019 [2] Daniš, Stanislav — 1/0 Zk

Rentgenové difrakční metody, rtg fluorescenční spektroskopie, rtg absorpce, elektronová mikroanalýza, fotoelektronová spektroskopie (UPS, XPS), Augerova spektroskopie, rozptyl iontů (SIMS, RBS), magnetická rezonanční spektroskopie (NMR), Mössbauerova spektroskopie aj. Vhodné pro bakaláře.

### Úvod do programování v prostředí MATLAB, Octave a Scilab

NPRF020 [3] Daniš, Stanislav; Dopita, Milan — 1/2 KZ

Základní prvky programovacího prostředí MATLAB a přídatných modulů. Simulace vybraných fyzikálních a chemických procesů, zpracování experimentálních dat. Programování v prostředí MATLAB vysvětleno na příkladech lineární a nelineární regrese, konvoluce, dekonvoluce, Fourierovy transformace a numerického řešení obyčejných parciálních diferenciálních rovnic. Pro 3. až 5. ročník fyzikálních oborů.

### Příprava biologických vzorků

NAFY080 [3] Dědic, Roman; Pšenčík, Jakub — 2/0 Zk

Předmět seznámí posluchače formou přednášky a praktických demonstrací s principy a použitím základních chemických a technologických postupů používaných při přípravě a uchování biologických vzorků. Význam dělicích metod, klasifikace a výběr. Extrakce, srážení, centrifugace, dialýza, filtrace, reverzní osmóza, chromatografie (druhy), elektroforéza, krystalizace, destilace, lyofilizace. Měření pH, koncentrace kyslíku, příprava liposomů.

### Chemie pro fyziky

NAFY018 [5] Dian, Juraj; Kalbáčová Vejpravová, Jana; Pospíšil, Jiří 2/1 Z, Zk —

Klasická a kvantová teorie chemické vazby, vztah mezi elektronovou a prostorovou strukturou molekul, základní pojmy chemické termodynamiky a kinetiky, základní typy chemických reakcí, obecné vztahy mezi prvky. Systematická anorganická chemie vybraných skupin periodické tabulky, technologie a vlastnosti základních materiálů mikroelektroniky a optoelektroniky.

### Elektronová teorie pevných látek

NFPL085 [3] Diviš, Martin — 2/0 Zk

Atomová struktura a chemická vazba. Základní vlastnosti elektronové struktury krystalů. Pásová struktura materiálů a metody jejího výpočtu. Příměsí, poruchy, slitiny. Elektron – elektronová a elektron – fononová interakce. Itenerantní magnetismus. Elektronový transport. Optické přechody. Pro 4. roč. a PGDS.

### **Fyzika pevných látek I**

NFPL143 [9] Diviš, Martin; Carva, Karel 4/2 Z, Zk —  
Vodivostní elektrony v materiálech (klasický a kvantový popis), elektrony v periodickém potenciálu. Elektronová struktura kovů, polovodičů a izolátorů. Transportní a tepelné vlastnosti, optické a magnetické vlastnosti materiálů. Příklady reálných materiálů.

### **Interakce v magnetických látkách**

NFPL153 [6] Diviš, Martin; Javorský, Pavel; Sechovský, Vladimír 2/2 Z, Zk —  
Formování magnetického momentu, vliv interakce magnetických elektronů s krystalovým polem a hybridizace jejich stavů se stavy ligandů, výměnné interakce, korelace, magnetické uspořádání. Principiální experimenty.

### **Kvantová teorie II**

NFPL141 [5] Diviš, Martin; Klíma, Jan » 2/1 Z, Zk «  
V návaznosti na OFY040 a FPL010 tvoří přednáška úplný třisemestrální kurz KT, který umožňuje porozumět všem navazujícím přednáškám studijních směrů AA, TF, FPL, OOE, FEVF a FMBS. Problém mnoha částic v kvantové teorii. Úvod do kvantové chemie. Rozlehlé systémy. Druhé kvantování. Interakce atomu s elektromagnetickým polem. Wigner-Weiskopfova teorie přirozené šířky čáry. Základy relativistické teorie elektronu. Symetrie a kvantová teorie.

### **Magnetické vlastnosti pevných látek**

NFPL122 [3] Diviš, Martin; Prchal, Jiří; Prokleška, Jan 2/0 Zk —  
Vznik a charakter magnetického momentu (volný iont, pevná látka). Diamagnetismus a paramagnetismus. Interakce v magnetických systémech – souvislost se základním stavem. Magnetické struktury. Magnetokrystalová anizotropie. Magnetické fázové přechody. Kritické jevy. Magnetizační procesy ve feromagnetických látkách. Metody studia magnetických systémů. Nové materiály. Pro 4. a 5. ročník a DS.

### **Systémy s korelovanými f-elektrony**

NFPL072 [3] Diviš, Martin 2/0 Zk —  
Vymezení pojmu „systém s korelovanými f-elektrony“. Elektronová struktura a metoda těsné vazby. Modelové hamiltoniány. Teorie funkcionálu hustoty. Krystalové pole. Magnetoelastická vazba. Diskuse experimentálních metod studia energií a vlnových funkcí f-elektronů. Pro 4. nebo 5. ročník LS.

### **Fyzika polovodičů**

NAFY028 [5] Franc, Jan; Grill, Roman 2/1 Z, Zk —  
Elektrony, díry, pásová struktura. Homogenní polovodič. Drift, difuze, generace, rekombinace, zachycení a tunelování nosičů. Nehomogenní polovodič. Základní optické vlastnosti polovodičů, mechanismy optické absorpce a emise. Fotoelektrické jevy. Detekce světla, parametry detektorů. Luminiscence, mechanismy zářivé rekombinace. Experimentální metody.

### **Biochemie**

NAFY039 [3] Gášková, Dana — 1/1 Z, Zk  
Základní metabolismy (biologická oxidace, metabolismus cukrů, tuků, bílkovin, fotosyntéza, cyklus kyseliny citronové, regulace metabolických pochodů). Historický vývoj biochemie. Metabolismus cukrů. Glykolýza. Další metabolické dráhy sacharidů. Citrátový cyklus. Membránový transport. Transport elektronů a oxidační fosforylace. Mitochondrie. Fotosyntéza. Expres a přenos genetické informace.

**Optické vlastnosti látek**

NAFY026 [5] Grill, Roman — 2/1 Z, Zk

Interakce světla s atomem a pevnou látkou. Optické konstanty a jejich souvislost s pásovou strukturou. Dispersní relace a obecné vlastnosti optických konstant. Optické vlastnosti kovů, polovodičů a iontových krystalů. Optické přechody. Nelineární optické jevy. Generace světla, luminiscence a stimulovaná emise. Základy optoelektroniky. Optoelektronické součástky.

**Termodynamika a statistická fyzika**

NAFY009 [6] Grill, Roman; Křivka, Ivo; Šomvářsky, Ján — 3/2 Z, Zk

Základní pojmy a postuláty termodynamiky (TD), rovnovážné TD systémy, vratné a nevratné procesy. První a druhý zákon TD, entropie a absolutní teplota. Stavové veličiny a stavové rovnice (materiálové vztahy). Termodynamické potenciály. Tepelné stroje. Chemická rovnováha. Fázové přechody. Třetí zákon TD. Základní pojmy statistické fyziky (SF). Statistické soubory, rozdělovací funkce, Boltzmannovo rozdělení. Statistický výpočet termodynamických veličin. Kinetická teorie plynů. Vybrané aplikace.

**Předpovědní a pozorovací metody**

NAFY049 [4] Halenka, Tomáš; Žák, Michal — 2/1 KZ

Předmět je určen pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie studijního oboru Aplikovaná fyzika. Posluchači se seznámí s principy pozorovacích metod používaných v meteorologii včetně možností využití metod dálkového průzkumu země a dále s metodami analýzy polí meteorologických veličin a s pomůckami pro popis vertikální struktury atmosféry.

**Základy aplikované meteorologie**

NAFY043 [6] Halenka, Tomáš; Žák, Michal; Raidl, Aleš — 3/1 Z, Zk

Předmět je určen pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie studijního oboru Aplikovaná fyzika. Posluchači se seznámí se základními principy proudění tekutin, stavby atmosféry, termodynamických procesů v atmosféře probíhajících a atmosférických pohybů, dále s vzduchovými hmotami a jejich vlastnostmi, atmosférickými frontami a strukturou tlakových útvarů.

**Metody proteinové krystalografie**

NFPL028 [5] Hašek, Jindřich; Kužel, Radomír opak 2/1 Z, Zk —

Kurz je určen zejména pro studenty doktorandského studia specializované na strukturní analýzu biologických materiálů, ale je vhodný též pro pokročilé studenty 4 a 5 ročníku. Objasňuje možnosti metodiky proteinové krystalografie umožňující analýzu struktury a funkce biologických makromolekul v atomárním rozlišení. Součástí kurzu jsou též příklady aplikací této metodiky při návrhu léčiv. Na výuce se podílí několik specialistů z různých institucí.

**Studium struktury a dynamiky makromolekulárních systémů**

NFPL041 [3] Hašek, Jindřich — 2/0 Zk

Kurz navazuje na přednášky o rentgenové difrakci a popisuje základní principy používané ke stanovení molekulární struktury. Objasňuje možnosti metodiky proteinové krystalografie, která v posledních dvaceti letech otevřela nové možnosti poznání struktury a funkce biologických makromolekul. Přednáška ukazuje způsoby využití zdrojů synchrotronového záření a zdrojů pomalých neutronů pro stanovení molekulární struktury v atomárním rozlišení. Součástí kurzu jsou též příklady měření a aplikace této metodiky

při řešení problémů souvisejících s objasněním funkce biologických systémů a s návrhem léčiv. Kurz je určen pro studenty 4 a 5 ročníku a pro PhD studenty. Vhodné po absolvování přednášek FPL012 nebo BCM098

### **Magnetismus a elektronová struktura kovových systémů**

NFPL082 [3] Havela, Ladislav; Sechovský, Vladimír 2/0 Zk —  
Elektronové korelace v kovech s různou elektronovou strukturou. Formování magnetických momentů v 3d kovech, lantanoidech, aktinoidech. Typy magnetického uspořádání. Zředené slitiny. Experimentální studium elektronových vlastností. Pro 4., 5. roč. MS, 2. roč. PGDS.

### **Metody studia interakcí v magnetických systémech**

NFPL076 [3] Havela, Ladislav; Sechovský, Vladimír — 2/0 Zk  
Metodika studia vzniku a charakteru magnetických uspořádání v PL. Makroskopické a mikroskopické experimentální metody pro 4.r.

### **Úvod do teoretické fyziky I**

NAFY016 [6] Heyrovský, David; Svítek, Otakar; Švarc, Robert 2/2 Z, Zk —  
Klasická mechanika hmotného bodu v Lagrangeově a Hamiltonově formalismu. Kinetika a dynamika tuhého tělesa (tenzor setrvačnosti, Eulerovy úhly a rovnice). Kmity struny a řešení vlnové rovnice. Základy relativistické mechaniky.  
Hlavní body sylabu: 1. Úvod a motivace 2. Lagrangeovský formalismus a Lagrangeovy rovnice 3. Pohyb planet a další aplikace 4. Hamiltonovy kanonické rovnice a Poissonovy závorky 5. Mechanika tuhého tělesa 6. Rovnice struny a její řešení 7. Základy relativistické mechaniky.

### **Základy optické spektroskopie**

NAFY030 [3] Hlídek, Pavel; Valenta, Jan; Orlita, Milan — 2/0 Zk  
Disperzní optická spektroskopie, interferometry ve spektroskopii, Fourierovská spektroskopie, vlastnosti detektorů záření, základní metody měření optických vlastností látek.

### **Aplikovaná klimatologie**

NAFY045 [4] Holtanová, Eva; Kalvová, Jaroslava 3/0 Zk —  
Předmět je určen zejména pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie studijního programu Aplikovaná fyzika. V rámci předmětu budou studenti seznámeni se základy všeobecné klimatologie, regionální klimatologie, zpracováním klimatologických dat, s vývojem klimatu v minulosti, způsoby tvorby scénářů změny klimatu a vybranými aplikacemi klimatologie v příbuzných oborech.

### **Fyzika pevných látek**

NFPL181 [4] Holý, Václav; Carva, Karel — 2/1 Zk  
Přednáška poskytne nezbytné informace o pojmech, jevech a základních teoretických modelech ve fyzice pevných látek, rozsah a hloubka přednášky je dostačující pro studenty mající zájem převážně o experimentální práci. Spolu se cvičením k této přednášce student získá ucelený obraz o fyzice pevných látek, který umožní interpretovat experimentální data. V přednášce je kladen důraz na klasické partie fyziky pevných látek – struktura krystalických pevných látek, základní elektronové vlastnosti pevných látek (model ideálního elektronového plynu, elektrony v periodickém krystalovém poli) a kmitech k  
*Záměnnost:* NFPL063

**Rozptyl rtg záření na tenkých vrstvách**

NFPL013 [3] Holý, Václav

2/0 Zk —

Přednáška je zaměřena na teoretický popis a experimentální aplikace rt rozptylu s vysokým rozlišením pro strukturní studium monokrystalických tenkých vrstev a supermříží. Jsou formulovány teoretické základy metody včetně elementů kinematické a dynamické teorie a několika modelů reálné struktury tenké monokrystalické vrstvy. Dále jsou prezentovány výsledky maloúhlového rozptylu na nahodile drsných vrstvách, difrakce a difuzního rozptylu na vrstvách se strukturními defekty a na samouspořádaných kvantových tečkách. Je popsáno také experimentální zřízení nezbytné pro studia s vysokým rozlišením.

**Seminář – Nanomateriály: Fyzika, technologie, využití I**

NFPL187 [3] Holý, Václav

0/2 Z —

V rámci semináře budou prezentovány přednášky předních zahraničních i českých odborníků na témata nejnovějších výsledků ve výzkumu nových materiálů charakterizovaných nanometrickými rozměry zrn a částic. Přednášky budou zaměřeny na přípravu nanomateriálů různých rozměrů (lineární, vrstvené, objemové) použitím různých metod, na vlastnosti těchto materiálů (struktura, difúze, tepelné vlastnosti, mechanické vlastnosti, elektrická vodivost, magnetické vlastnosti) a aplikace nanomateriálů v různých oblastech. Vhodné pro 4. a 5. roč. magisterského studia a posluchače doktorského studia.

**Seminář – Nanomateriály: Fyzika, technologie, využití II**

NFPL188 [3] Holý, Václav

— 0/2 Z

V rámci semináře budou prezentovány přednášky předních zahraničních i českých odborníků na témata nejnovějších výsledků ve výzkumu nových materiálů charakterizovaných nanometrickými rozměry zrn a částic. Přednášky budou zaměřeny na přípravu nanomateriálů různých rozměrů (lineární, vrstvené, objemové) použitím různých metod, na vlastnosti těchto materiálů (struktura, difúze, tepelné vlastnosti, mechanické vlastnosti, elektrická vodivost, magnetické vlastnosti) a aplikace nanomateriálů v různých oblastech. Vhodné pro 4. a 5. roč. magisterského studia a posluchače doktorského studia.

**Úvod do fyziky kondenzovaných soustav [F]**

NFPL150 [9] Holý, Václav; Krakovský, Ivan

— 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Tato přehledná přednáška navazuje na úvodní kurz fyziky a na předmět Fyzika IV. Má umožnit základní orientaci v současných představách fyziky kondenzovaného stavu, ve fyzikálních mechanismech určujících a ovlivňujících nedůležitější vlastnosti materiálů.

Vlastnosti krystalických, nekrystalických anorganických i organických kondenzovaných soustav, s využitím fenomenologických, termodynamických, statistických a kvantově mechanických metod popisu.

**Úvod do fyziky pevných látek**

NFPL502 [6] Holý, Václav

— 3/1 Z, Zk

Tato přehledná přednáška navazuje na úvodní kurz fyziky a na předmět Fyzika IV. Umožní základní orientaci v současných představách a pojmech fyziky tuhých látek, ve fyzikálních mechanismech určujících a ovlivňujících nedůležitější vlastnosti těchto materiálů. Přednáška podrobně rozebírá krystalovou strukturu tuhých látek, odezvu tuhé látky na vnější působení (mechanické, elektrické, magnetické), procesy samouspořádání v tuhé látce vedoucí k feroickým fázím, základy elektronové teorie tuhých látek a tepelné vlastnosti tuhých látek. V přednášce se využívají fenomenologické, termodynamické, stati



*Korekvizity:* NFPL505

### **Mechanika a kontinuum**

NAFY001 [8] Chmelík, František; Kohout, Jaroslav; Čížek, Jakub 4/2 Z, Zk —  
Základní principy klasické mechaniky a jejich aplikace na konkrétní systémy: mechanika hmotného bodu a soustavy hmotných bodů, mechanika tuhého tělesa, Newtonův gravitační zákon, pohyb v zemském tíhovém poli, mechanika kontinua, mechanika tekutin, kmity a vlnění.

### **Úvod do technologie materiálů**

NAFY023 [5] Chmelík, František; Svoboda, Pavel; Belas, Eduard — 3/0 Zk  
Klasická i moderní technologie materiálů pro konstrukční a funkční aplikace. Příprava a zpracování kovových materiálů. Monokrystaly kovů. Metody rafinace kovů. Kovové materiály s jemnozrnnou mikrostrukturou. Úpravy povrchů. Keramické materiály, polymery, kompozity. Technologie polovodičů. Technologie speciálních materiálů (kapalné krystaly, kvazikrystaly, kovová skla, fullereny, uhlíkové nanotrubičky a uhlíkové cibule, whisky, buněčné materiály). Tenké vrstvy – metody přípravy a aplikace.

### **Úvod do fyziky materiálů I**

NAFY019 [5] Janeček, Miloš; Král, Robert; Mathis, Kristián — 2/1 Z, Zk  
Krystalová mřížka a její poruchy. Metody určování struktury materiálů. Geometrické a krystalografické zákonitosti plastické deformace. Vliv poruch krystalové mřížky na vlastnosti materiálů. Difúze a tepelně aktivované procesy v materiálech (rekrytalizace, superplasticita, creep). Nanomateriály a amorfni materiály. Keramické materiály. Polymery. Kompozitní materiály (s polymerní, kovovou a keramickou maticí).

### **Neutronové a synchrotronové záření v magnetických látkách**

NFPL154 [6] Javorský, Pavel; Svoboda, Pavel; Daniš, Stanislav — 2/2 Z, Zk  
Podstata neutronového a synchrotronového záření, interakce s magnetickou látkou, základní experimentální metody. Aplikace metod budou demonstrovány na experimentech provedených ve špičkových neutronových a synchrotronových zařízeních (ILL, ESRF, ISIS).

### **Tepelná kapacita pevných látek**

NFPL550 [3] Javorský, Pavel; Prokleška, Jan 2/0 Zk —  
Základní popis tepelné kapacity pevných látek, kmity mříže, fázové přechody, elektronová tepelná kapacita, magnetické excitace. Modely a realita, efektivní analýza experimentálních dat. Způsoby měření tepelné kapacity, praktická realizace experimentů.

### **Úvod do fyziky materiálů II**

NAFY024 [5] Javorský, Pavel; Skrbek, Ladislav; Prchal, Jiří 2/1 Z, Zk —  
Krystalová struktura materiálů a vlastnosti materiálů. Kmity mříže, tepelná kapacita. Materiály ve vnějších polích (mechanické silové pole, elektrické a magnetické pole). Základní představy o magnetismu materiálů, základní teoretický popis. Spontánní uspořádání magnetických a elektrických momentů, fázové změny. Transportní vlastnosti, pásové schéma a elektrická vodivost. Kvantové vlastnosti materiálů za nízkých teplot – supravodivost.

**Využití rozptylu neutronů v materiálovém výzkumu**

NFPL073 [3] Javorský, Pavel; Sechovský, Vladimír — 2/0 Zk

Přednáška je věnována experimentálním metodám založeným na rozptylu neutronů, které se využívají ve fyzice kondenzovaných látek a v materiálovém výzkumu. Aplikace jednotlivých metod budou demonstrovány na konkrétních případech experimentů provedených v soudobých neutronových laboratořích (ILL Grenoble a další). Pro 4. a 5. ročník a DS. Vhodné po absolvování přednášek ze strukturní analýzy FPL012 a magnetických vlastností pevných látek (FPL122).

**Fyzika a technologie nanomateriálů I**

NFPL300 [5] Kalbáčová Vejpravová, Jana; Prokleška, Jan 2/1 Z, Zk —

Přednáška je zaměřena na základní technologie přípravy nanomateriálů (kovové a oxidické nanočástice, nanotuby a nanodráty, tenké vrstvy a nanogranuární filmy). Jsou zavedeny fyzikální a chemické modely metod a diskutovány kritické parametry jednotlivých technologií. Dále jsou uvedeny fyzikální a chemické principy důležitých aplikací společně s úvodem do elektronové struktury nanomateriálů. Přednáška je určena pro ročníky 4. – 5. MS a 1. – 2. DS.

**Fyzika a technologie nanomateriálů II**

NFPL301 [5] Kalbáčová Vejpravová, Jana; Prokleška, Jan — 2/1 Z, Zk

Přednáška je zaměřena na základní partie fyziky nanorozměrových systémů (kovové a oxidické nanočástice, nanotuby a nanodráty, tenké vrstvy a nanogranuární filmy). Základem je popis elektronové struktury v nanorozměrových systémech, dále jsou zavedeny základní modely transportních a magnetických vlastností v nanosystémech. Navazuje korelace fyzikálních vlastností nanosystémů s jejich elektronovou strukturou, včetně důsledků pro kolektivní jevy (magnetismus, supravodivost) a potenciální aplikace. Přednáška navazuje na Fyzika a technologie nanomateriálů I (ZS) a je určena pro ročníky 4. – 5.

**Statistické metody v meteorologii**

NAFY041 [6] Kalvová, Jaroslava; Holtanová, Eva; Mikšovský, Jiří — 2/2 Z, Zk

Předmět je určen zejména pro posluchače studijního programu Aplikovaná fyzika. Pozornost je věnována základním pojmům pravděpodobnostního počtu, popisným statistikám, pravděpodobnostním rozdělením a odhadům jejich parametrů, testům statistických hypotéz, lineární korelaci a lineární regresi.

**Magnetické struktury**

NFPL158 [4] Klicpera, Milan; Javorský, Pavel 2/1 Z, Zk —

Mikroskopické aspekty magnetického uspořádání, výměnné interakce, typy a symetrie magnetických struktur. Seznámení s experimentálními postupy při studiu magnetických struktur. Využití programů pro analýzu symetrie, a zejména magnetické symetrie, k řešení magnetických struktur materiálů. Seznámení se s nově vyvinutými programy a databázemi zaměřenými na analýzu, standardizaci a katalogizaci magnetických struktur pro potřeby dnešní fyziky. Praktická aplikace postupů a programů na konkrétní data s cílem zjistit magnetickou strukturu studované sloučeniny.

**Kvantová teorie I**

NFPL010 [9] Klíma, Jan 4/2 Z, Zk —

V návaznosti na OFY044 tvoří tato přednáška spolu s FPL011 úplný třisemestrální kurz KT, který umožňuje porozumět všem navazujícím přednáškám studijních směrů AA, TF, FPL, OOE, FEVF a FMBS. V návaznosti na OFY044 tvoří tato přednáška spolu

s FPL011 úplný třísemestrální kurz KT, který umožňuje porozumět všem navazujícím přednáškám studijních směrů AA, TF, FPL, OOE, FEVF a FMBS. Formální schema KT. Teorie momentu hybnosti a spin. Metody přibližného řešení stacionární Schrödingerovy rovnice (SR). Stavba atomů. Teorie rozptylu. Metody přibližného řešení nestacionární SR.

*Neslučitelnost:* NBCM110, NJSF060, NJSF094, NOFY042, NOFY045, NTMF066

### **Korelace v mnohoelektronových systémech**

NFPL551 [3] Kolorenč, Jindřich — 2/0 Zk

Přednáška navazuje na základní kurz kvantové mechaniky, kde výklad mnohočásticových systémů končí Hartreeho–Fockovou aproximací, která kromě Pauliho principu zanedbává všechny ostatní korelace mezi částicemi. Zde si aplikacemi na jednoduché systémy ilustrujeme přesnost a slabé stránky tohoto přiblížení. Pro základní stav heliového atomu zkonstruujeme mnohem kvalitnější aproximaci, která bere v úvahu korelace mezi elektrony a pro kterou je i přesto výpočet totální energie proveditelný analytickou cestou. Pro aplikace podobných korelovaných vlnových funkcí použijeme metody MC.

### **Výpočetní fyzika kondenzovaných látek**

NFPL250 [6] Korytár, Richard; Žonda, Martin — 2/2 Z, Zk

Cílem kurzu je prezentovat zajímavé fyzikální problémy jako motivaci pro určité numerické metody. Podstata dané metody je pak vysvětlena a ukázána v praktických cvičeních. Budou pokryta následující témata: teorie nezávislých částic, periodické a neuspořádané systémy, náhodné matice, interakční efekty v teorii středního pole, elektronový transport, silné korelace a teorie funkcionálu hustoty

### **Úvod do fyziky měkkých materiálů**

NFPL505 [3] Krakovský, Ivan — 1/1 Z, Zk

Tato přehledná přednáška navazuje na úvodní kurz fyziky a na předmět Fyzika IV. Náplní přednášky je popis struktury a vlastností pevných látek s neuspořádanou nebo částečně uspořádanou strukturou, které mohou vykazovat velkou odezvu při malé změně vnějších parametrů (měkké materiály). Výklad je vedený s důrazem na využití těchto materiálů, jakými jsou např.: složité kapaliny, kapalně krystalové blokové kopolymery, polymerní sítě a hydrogely, v moderních technologiích.

*Korekvizity:* NFPL502

### **Neutronová spektroskopie ve fyzice kondenzovaných látek**

NFPL803 [3] Kulda, Jiří 2/0 Zk —

Základy experimentální techniky: zdroje, distribuce a detekce neutronů; spektrometry, rozptyl neutronů na excitacích v krystalových mřížkách; příklady experimentálních výsledků: fonony, strukturní fázové přechody, difuze, dynamické korelace v neuspořádaných strukturách; polarizované neutrony; rozptyl neutronů na excitacích v magnetických systémech; příklady experimentálních výsledků: magnony, krystalové pole, kritické fluktuace, supravodiče; analogické techniky využívající rtg. záření. Literatura: Squires G.L. Introduction to the theory of thermal neutron scattering. Cambridge University Press

### **Vybrané partie z kvantové teorie [F]**

NBCM083 [5] Kuriplach, Jan 2/1 Z, Zk —

V přednášce se rozšiřují a prohlubují partie kvantové mechaniky relevantní pro mikroskopickou teorii kondenzovaných systémů. Přednáška se soustřeďuje především na jednočásticové problémy, důraz je kladen na dynamické aspekty úloh. Ve třech blocích přibližně

stejného rozsahu se prohlubují technické aspekty formalizmu kvantové mechaniky, studuje se metoda Greenovy funkce jednočásticové Schrödingerovy rovnice a teorie lineární odezvy.

Pro TF, FPL, OO, FEVF, FMBS, dokt.studium.

### Experimentální cvičení FPL [F]

NFPL151 [3] Kužel, Radomír; Dopita, Milan — 0/2 Z

Demonstrace experimentálního studia principiálních fyzikálních jevů a příslušných experimentálních zařízení, probíraných v rámci přednášky Úvod do fyziky kondenzovaného stavu.

### Experimentální cvičení z fyziky kondenzovaného stavu I

NFPL152 [3] Kužel, Radomír 0/2 Z — **nevyučován**

Obsah předmětu má přímou návaznost na obsah přednášek stejného názvu v jednotlivých studijních blocích. Reprezentativní soubor makroskopických a mikroskopických metod studia kondenzovaných soustav odpovídající současným trendům rozvoje oboru. Studenti si vybírají ze širokého seznamu úloh. Cvičení probíhá v laboratořích.

### Experimentální metody fyziky kondenzovaných látek III

NFPL124 [6] Kužel, Radomír; Štěpánková, Helena; Shukurov, Andrey 2/2 Zk —

Technologie přípravy krystalů a tenkých vrstev. Struktura a vlastnosti tenkých vrstev (tloušťka, drsnost, povrchová energie, napětí, textury atd.). Studium nanočástic. Rozptyl světla (DLS), Ramanova a IČ spektroskopie. Další vybrané spektroskopické a jaderné metody. Exkurze. V předmětu jsou uvedeny principy a charakteristiky jednotlivých metod, jejich možnosti a případná omezení. V praktické části budou studenti seznámeni s typickými demonstračními úlohami k jednotlivým skupinám metod. Na přednáškách i cvičeních se podílí několik vyučujících

### Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav I [F]

NFPL145 [9] Kužel, Radomír; Štěpánková, Helena; Janeček, Miloš 3/3 Z, Zk —

Experimentální metody studia složení, atomové a elektronové struktury látek. Rtg difrakce na monokrystalech a polykrystalických materiálech. Elektronová difrakce a elektronová transmisní a skenovací mikroskopie. Studium struktury a složení povrchů, Povrchové mikroskopie. Jaderné metody – NMR, pozitronová anihilační spektroskopie, Mössbauerova spektroskopie. V předmětu jsou uvedeny principy a charakteristiky jednotlivých metod, jejich možnosti a případná omezení. V praktické části budou studenti seznámeni s typickými demonstračními úlohami k jednotlivým skupinám metod.

### Experimentální metody fyziky materiálů I

NAFY021 [9] Kužel, Radomír; Štěpánková, Helena; Trojánek, František 3/3 Z, Zk —

Růst krystalů, difrakční metody studia struktury a mikrostruktury materiálů (rtg, neutronová a elektronová difrakce), mikroskopické metody studia materiálů (optická, elektronová transmisní a rastrovací mikroskopie). Struktura povrchů a tenkých vrstev a metody jejího studia – difrakční, spektroskopické, mikroskopické. Jaderné metody a jejich využití pro studium atomové, elektronové a magnetické struktury. Ramanova a IČ spektroskopie, rtg spektroskopie

### **Oborový seminář I**

NFPL801 [3] Kužel, Radomír; Shukurov, Andrey; Stráský, Josef 0/2 Z —

Studenti si vybírají jeden ze seminářů podle svého zájmu, zaměření resp. tématu diplomové práce. Seminář strukturní analýzy, Seminář teorie kondenzovaného stavu, Seminář z fyziky nízkých teplot, Seminář fyziky kovů, Seminář z magnetismu, Seminář z fyziky polymerů, Studijní seminář plazmových polymerů

### **Pokročilé metody a aktuální témata ze strukturní analýzy**

NFPL066 [3] Kužel, Radomír; Holý, Václav; Daniš, Stanislav 2/0 Z —

Navazuje na základní kurs krystalografie a strukturní analýzy. Rozšíření se týká zejména pokročilých metod studia krystalové struktury a tzv. reálné struktury materiálů. Zobrazovací metody, koherentní rozptyl, difuzní rozptyl, anomální rozptyl, EXAFS, DAFS, detailní studium napětí a textur a další aktuální problémy strukturní analýzy. Vhodné pro doktorské studium.

### **Práce s počítačem a programování**

NAFY008 [5] Kužel, Radomír; Řezníček, Richard; Matěj, Zdeněk 2/2 KZ —

Textové procesory – LaTeX, Word apod. – efektivní práce s textovými procesory. Tvorba typického vědeckého miničlánku či zprávy – zásady a techniky psaní – hlavičky, abstrakty, členění, formátování. Matematické výrazy, obrázky, tabulky a jejich číslování. Odkazy na literaturu. Práce s bibliografickými databázemi. Tabulkové výpočty – efektivní práce s tabulkovým procesorem. Řešení matematických problémů Speciální programy pro vědecké výpočty a grafy. Práce s obrázky a fotografiemi. Základní algoritmy programování. Tvorba www.

### **Praktická krystalografie**

NFPL027 [3] Kužel, Radomír — 1/1 Z

Určeno pro posluchače, diplomanty a doktorandy z KEVF, KCHF, KFPy, FÚ. Jednoduchý výklad základních pojmů a aplikací krystalografie při zkoumání struktury látek difrakčními metodami.

### **Rentgenografické studium reálné struktury tenkých vrstev**

NFPL149 [3] Kužel, Radomír; Holý, Václav — 2/0 Zk

Aplikace kinematické a semikinematické teorie difrakce záření při studiu struktury a morfologie polykrystalických, nanokrystalických a amorfních tenkých vrstev a nízkodimenzionálních struktur. Vysokouhlový a malouhlový rozptyl záření. Základy dynamické teorie difrakce a její aplikace pro studium struktury epitaxních vrstev. Základní experimentální techniky používané pro rtg. difrakční studium reálné struktury tenkých vrstev.

### **Rentgenové difrakční studium reálné struktury PL**

NFPL029 [2] Kužel, Radomír 1/0 Zk —

Kinematická teorie difrakce reálnými krystaly. Studium poruch krystalové mříže, velikosti a tvaru částic, zbytkových napětí, textur, kmitů atomů v krystalové mříži. Difúzní rozptyl. Malouhlový rozptyl. Rentgenová topografie. Pro 4. nebo 5. ročník. Vhodné pro absolvování přednášky FPL012 a FPL030.

**Rtg metody studia struktury a mikrostruktury materiálů**

NFPL030 [5] Kužel, Radomír; Daniš, Stanislav — 2/1 Z, Zk

Zdroje rtg záření, monochromatizace, detekce. Základní monokrystalové a práškové metody. Různé difrakční geometrie. Zpracování práškového difraktogramu. Instrumentální korekce. Identifikace neznámé fáze. Kvalitativní a kvantitativní fázová analýza. Přesné měření mřížových parametrů. Rietveldova metoda. Základní metody měření zbytkových napětí a textur. Studium profilů difrakčních linií. Základní metody řešení krystalových struktur. Studium struktury amorfních materiálů. Párová distribuční funkce. Maloúhlový rozptyl. Reflektivita. Moderní rtg zobrazovací metody

**Semestrální práce I**NFPL077 [2] Kužel, Radomír; Cieslar, Miroslav — 0/1 Z **nevyučován**

Samostatné a komplexní využití experimentálních metod při studiu vlastností vybraného vzorku (nebo systému). Přednostní zaměření na strukturní a mechanické vlastnosti.

**Seminář strukturní analýzy**

NFPL037 [3] Kužel, Radomír; Dopita, Milan opak » 0/2 Z «

Soubor přednášek s aktuální tematikou z rtg strukturní analýzy. Pro posluchače 4. a 5.r. FKSM, doktorandy a další zájemce.

**Struktura látek a difrakce záření**

NFPL012 [5] Kužel, Radomír; Cieslar, Miroslav — 2/1 Z, Zk

Kinematická a dynamická teorie difrakce rentgenového záření. Reálné a ideální krystaly. Krystalografie. Bodové a prostorové grupy symetrie. Struktura a vlastnosti látek. Základy strukturní analýzy a její nejdůležitější aplikace v materiálovém výzkumu. Kinematická teorie difrakce rychlých elektronů a vzniku kontrastu na poruchách, studium struktury a poruch krystalu metodami difrakce elektronů a transmisní elektronovou mikroskopií.

**Struktura látek a strukturní analýza [F]**

NFPL144 [7] Kužel, Radomír; Holý, Václav; Daniš, Stanislav 3/2 Z, Zk —

Struktura krystalů a nauka o symetrii – historie, rovinné a prostorové mříže, buňky, operace symetrie, bodové, rovinné, prostorové grupy, tvar krystalů, chemická krystalografie, strukturní databáze, zobrazování struktur, fyzikální krystalografie. Teorie difrakce – geometrické principy, reciproká mříž, interakce záření s hmotou, rozptyl na elektronu, atomu a souboru atomů, atomový rozptylový faktor, anomální rozptyl, strukturní faktor, teplotní faktor, dynamická teorie difrakce, vlnová rovnice pro periodické prostředí. Srovnání rozptylu elektronů, neutronů a rtg záření.

**Struktura povrchů a tenkých vrstev**

NFPL106 [3] Kužel, Radomír 2/0 Zk —

Krystalografie povrchů. Přehled metod; difrakce pomalých elektronů a rtg záření, rozptyl iontů a atomů, mikroskopické metody. Rtg strukturní analýza tenkých polykrystalických a monokrystalických vrstev. Pro 4. nebo 5 r..

**Studium reálné struktury pevných látek**

NFPL155 [3] Kužel, Radomír; Janeček, Miloš 2/0 Zk —

Studium reálné struktury látek pomocí rtg, neutronové a elektronové difrakce, transmisní a řádkovací elektronové mikroskopie. Kinematická teorie difrakce reálnými krystaly a klasifikace poruch mříže. Difrakce elektronů na krystalu. Klasifikace napětí. Určení zbytkových napětí. Textury. Studium velikosti, tvaru a rozdělení velikostí krystalitů. Hranice

zrn – maloúhlové, velkoúhlové, dvojčatové. Lomové plochy. Stanovení vzájemné orientace zrn. Poruchy krystalové mříže: dislokace – hustota, Burgersův vektor, typ; vrstevné chyby; antifázové hranice. Bodové poruchy a precipitáty.

### **Úvod do krystalografie a strukturní analýzy [F]**

NFPL035 [5] Kužel, Radomír; Dopita, Milan; Janeček, Miloš 2/1 Z, Zk —  
Základy krystalografie a strukturní analýzy. Bodové a prostorové grupy symetrie. Struktura a vlastnosti látek. Difrakce rtg záření. Určování struktur. Aplikace strukturní analýzy v materiálovém výzkumu. Studium struktury a poruch krystalu metodami difrakce a transmise elektronů. Ve cvičeních základní praktické úkoly experimentu, hledání ve strukturních databázích, programy na zobrazování struktur. Vhodné pro bakaláře a jako úvod do problematiky pro studenty nespécializující se v oboru krystalografie a strukturní analýzy.

### **Základy krystalografie**

NFPL107 [3] Kužel, Radomír; Daniš, Stanislav 1/1 Z, Zk —  
Krystaly a krystalové struktury. Popis symetrie uspořádaných struktur. Bodové a prostorové grupy symetrie. Reprezentace krystalografických grup v Mezinárodních krystalografických tabulkách. Symetrie fyzikálních vlastností a jejich tenzorový popis.

### **Základy krystalografie**

NFPL148 [3] Kužel, Radomír; Daniš, Stanislav — 1/1 Zk  
Struktura krystalů a nauka o symetrii – historie, rovinné a prostorové mříže, buňky, operace symetrie, bodové, rovinné, prostorové grupy, tvar krystalů, chemická krystalografie, strukturní databáze, zobrazování struktur, fyzikální krystalografie.

### **Radiobiologie**

NAFY037 [3] Langová, Veronika 2/0 Zk —  
Druhy a zdroje záření, základní veličiny a jednotky v radiobiologii, účinek ionizujícího záření na úrovni molekulární, buněčné a na úrovni tkání a orgánů, radiační poškození, akutní nemoc z ozáření, účinky neionizujícího záření (laser, MR), ochrana zdraví při práci s ioniz. a neioniz. zářením, dozimetrie.

### **Základy fyziologie člověka**

NAFY040 [3] Langová, Veronika — 2/0 Zk  
Základy anatomie člověka, fyziologie buňky a pojiva, obecná neurofyziologie, fyziologie svalstva, fyziologie krve, imunitní systém, krevní oběh a lymfa, dýchání, trávení a vstřebávání, výživa, kůže, termoregulace, vylučování, acidobazická rovnováha, žlázy s vnitřní sekrecí, rozmnožování a těhotenství, centrální nervová soustava.

### **Základy moderní optiky a fotoniky**

NAFY027 [6] Malý, Petr; Trojánek, František; Němec, Petr 2/2 Z, Zk —  
Přednáška rozšiřuje znalosti získané v úvodním kurzu optiky o základy laserové fyziky, statistického popisu světla, fourierovské optiky, holografie, nelineární optiky, kvantové optiky a optických komunikací. Důraz je kladen na získání znalostí potřebných k pochopení základních fyzikálních principů, které se využívají při konstrukci optických zařízení.

**Analýza modelových výstupů**

NAFY083 [4] Mikšovský, Jiří; Pišoft, Petr — 2/1 Z, Zk

Seminář je určen zejména pro posluchače studijního oboru Aplikovaná fyzika. Jeho cílem je umožnit studentům získat teoretické i praktické znalosti při analýze a aplikaci výstupů numerických modelů používaných ve fyzice atmosféry, jak prognostických, tak i klimatických.

**Metody fyziky povrchů pro moderní technologie**

NAFY070 [3] Nehasil, Václav; Mysliveček, Josef; Mašek, Karel — 2/0 Zk

Přednáška se zabývá detailně metodami přípravy povrchů pro moderní technologie, zejména přípravou spojitých a nespojitých deponovaných vrstev s charakteristickými rozměry řádu nanometrů. Dále budou probírány nejdůležitější metody výzkumu a charakteristiky povrchů čistých i pokrytých těmito vrstvami.

**Fotovoltaika**

NAFY078 [3] Němec, Petr; Trojánek, František — 2/0 Zk

Procesy generace a rekombinace nosičů náboje, doba života nerovnovážných nosičů, pohyb volných nosičů. Fotovoltaický jev (objemový, bariérový, povrchový). Princip činnosti fotovoltaického článku a jeho základní parametry. Účinnost a ztrátové mechanismy. Materiály pro solární články. Konstrukce solárních článků.

**Quantum Mechanics: Nontraditional Introduction and Selected Applications**

NFPL804 [5] Novotny, Mark Alan opak » 3/0 Zk « nevyučován

Cílem tohoto kurzu je vývoj a použití formalismu kvantové mechaniky se speciálním zaměřením na možné budoucí technologické aplikace. Úvod do kvantové mechaniky sleduje netradiční přístup odvození Schödingerovy rovnice použitím konceptů teorie informace. Vybrané aplikace kvantové mechaniky se soustředí na oblasti, kde může kvantová mechanika zásadně ovlivnit budoucí technologie. Materiály budou poskytnuty přednášejícím.

**Quantum Mechanics: Nontraditional Introduction and Selected Applications II**

NFPL805 [5] Novotny, Mark Alan » 3/0 Zk « nevyučován

Cílem tohoto kurzu je vývoj a použití formalismu kvantové mechaniky se speciálním zaměřením na možné budoucí technologické aplikace. Úvod do kvantové mechaniky sleduje netradiční přístup odvození Schödingerovy rovnice použitím konceptů teorie informace. Vybrané aplikace kvantové mechaniky se soustředí na oblasti, kde může kvantová mechanika zásadně ovlivnit budoucí technologie. Materiály budou poskytnuty přednášejícím.

**Pokročilá kvantová teorie s aplikacemi ve fyzice kondenzovaných látek**

NFPL063 [4] Novotný, Tomáš — 2/1 Zk

Navazuje na vybrané partie z kvantové teorie. Časová závislost v kvantové teorii. Teorie středního pole s aplikací pro Stonerův model magnetismu; jednočásticové Greenovy funkce, lineární odezva (Kubův formalismus) a aplikace pro transport v kvantových systémech; metoda pohybové rovnice s aplikací na problém kvantové nečistoty (Andersonův model); dvoučásticové Greenovy funkce: jejich analytické vlastnosti a aplikace. Imaginární časové Greenovy funkce. Feynmanovy diagramy.



### **Seminář řešení fyzikálních problémů**

NFPL087 [3] Novotný, Tomáš; Turek, Ilja; Carva, Karel — 0/2 Z

Účelem semináře je rozvíjení schopnosti aktivně využívat znalostí, získaných na vysoké škole. Problémy jsou voleny tak, aby co nejvíce odpovídaly reálné situaci a přitom nevyžadovaly obtížné a časově náročné matematické postupy. V anglickém jazyce. Pro DS, možno rovněž pro 3.- 5. ročník bak. a navazujícího mag. studia.

### **Metody řešení a upřesňování krystalových struktur monokrystalů**

NFPL039 [3] Petříček, Václav; Dušek, Miloslav — 1/1 Z, Zk

Rozšíření přednášky FPL012. Základní krystalografické pojmy. Přehled základních experimentálních metod. Metoda těžkého atomu (Pattersonova funkce, Harkerovy řezy, Fourierovy syntézy). Statistika reflexí. Přímé metody řešení fázového problému. Upřesňování krystalové struktury. Modulované a kompozitní struktury. Pro posluchače 4. a 5. ročníku.

### **Experimentální cvičení z přístrojové techniky**

NAFY038 [3] Pfeffer, Miloš; Praus, Petr — 0/2 Z

Experimentální cvičení věnované aktuálním technickým otázkám v praxi přístrojové techniky. Posluchači se seznámí s používáním a vlastnostmi měřících přístrojů, zejména z hlediska napojení na dnešní stav fyzikálních experimentů. Jsou řešeny otázky správného přizpůsobení a napojení různých zdrojů signálů k zátěži. Sledují se signály vyskytující se ve fyzikálním experimentu, jejich zpracování a detekce. Měření analogových signálů a jejich převod do digitálního tvaru a naopak. Základní pojmy jako antialiasing, bitové rozlišení, Nyquistův teorém. Seznámení s metodikou sběru dat.

### **Základy elektroniky**

NAFY025 [5] Přeč, Lubomír; Pfeffer, Miloš; Praus, Petr 2/1 Z, Zk —

Úvod do analogového a číslicového zpracování dat. Zpracování analogového a číslicového signálu. Měření elektrických veličin (proud, napětí, vodivost, odpor, kapacita, indukčnost). Architektura osobního počítače, vstupní/výstupní obvody, standardní rozhraní. Počítačový sběr experimentálních dat. Software pro sběr dat a řízení experimentu.

### **Aplikovaná matematika III**

NMAF073 [7] Rokyta, Mirko 3/3 Z, Zk —

Základní kurz z matematické analýzy a lineární algebry pro studenty 2. ročníku oboru Aplikovaná fyzika.

### **Aplikovaná matematika IV**

NMAF074 [7] Rokyta, Mirko — 3/3 Z, Zk

Základní kurz z matematické analýzy pro studenty 2. ročníku oboru Aplikovaná fyzika.

### **Dielektrické vlastnosti pevných látek**

NFPL014 [3] Rychetský, Ivan 2/0 Zk —

Polarizace. Statická permitivita. Termodynamika dielektrik. Teorie lineární odezvy systému. Komplexní permitivita. Kramersovy-Kronigovy relace. Fluktuálně disipativní teorém. Polarizační mechanismy. Debyeův relaxátor. Feroelektrika a antiferoelektrika. Feroelektrické fázové přechody.

**Fyzika živých organismů**

NAFY032 [5] Římal, Václav — 2/1 Z, Zk

Cílem předmětu je seznámit posluchače s fyzikálními procesy, které se odehrávají v živých organismech včetně nás samých. Od interakcí mezi molekulami přes fyzikální děje na buněčné úrovni až po svalovou práci lidského těla. Od nano- přes mikro- po běžný svět.

**Experimentální metody fyziky kondenzovaného stavu**

NFPL086 [6] Sechovský, Vladimír; Svoboda, Pavel 2/2 Zk —

Metodiky současného experimentálního výzkumu kondenzovaných látek. Pro. 4., 5. roč. MS, 2. roč. PGDS.

**Fyzika magnetických materiálů**

NFPL163 [3] Sechovský, Vladimír; Havela, Ladislav — 2/0 Zk

Úvodní přednáška o fyzice magnetických materiálů a jejich moderních aplikacích vhodná pro účastníky bakalářského studia

**Fyzika ve vysokých magnetických polích**

NFPL157 [3] Sechovský, Vladimír; Havela, Ladislav 2/0 Zk —

Zařízení pro experimenty ve vysokých magnetických polích, měřicí metody Kovové systémy Systémy se silně korelovanými elektrony Kvantové oscilace a Fermiho plocha Supravodiče Polovodiče: kvantový Hallův jev, magnetooptika Nízkodimensionální magnetické systémy Molekulární vodiče Další studie ve vysokých magnetických polích

**Fyzika ve vysokých tlacích**

NFPL156 [3] Sechovský, Vladimír; Prchal, Jiří 2/0 Zk —

Tlak – důležitý parametr ve fyzice pevných látek Obecné trendy změn elektronové struktury pevných látek za VT Experimentální technika pro VT experimenty Tlaková výměnná media, měření tlaku Tlakem vyvolané strukturní fázové transformace Magnetické, transportní a magneto-transportní vlastnosti za VT Tlakové efekty v systémech se silně korelovanými elektrony Supravodivost v itinerantních feromagnetech indukovaná tlakem Kvantově kritické jevy za vysokých tlaků Nové materiály připravené za VT

**Magnetismus v intermetalických systémech**

NFPL075 [3] Sechovský, Vladimír — 2/0 Zk

Přednáška je zaměřena na magnetické jevy v reálných intermetalických materiálech, které je úzce spojeno s elektronovou strukturou, především charakterem d- a f-elektronů v neúplně zaplněných slupkách. Významná část je věnována magnetickým fázovým přechodům se zvláštním důrazem na metamagnetismus itinerantních elektronů a důsledky změn magnetického stavu pro ostatní elektronové vlastnosti. Navazuje na přednášku magnetické vlastnosti pevných látek (FPL122) a je určena pro 4. a 5. ročník MS, 1. a 2. ročník DS.

**Oborový seminář II**

NFPL802 [3] Sechovský, Vladimír; Schmoranz, David; Shukurov, Andrey — 0/2 Z

Studenti si vybírají jeden ze seminářů podle svého zájmu, zaměření resp. tématu diplomové práce. Seminář strukturní analýzy, Seminář teorie kondenzovaného stavu, Seminář z fyziky nízkých teplot, Seminář fyziky kovů, Seminář z magnetismu, Seminář z fyziky polymerů, Studijní seminář plazmových polymerů

### **Seminář z magnetismu**

NFPL118 [3] Sechovský, Vladimír opak » 0/2 Z «

Seminář je věnován aktuálním výsledkům výzkumu magnetických a dalších elektronových vlastností nových materiálů. Předpokladem pro zápočet je aktivní účast na semináři a přednesení vlastního příspěvku. Pro 3. až 5. roč. MS a 1. až 3. roč. DS.

### **Seminář z magnetismu II**

NFPL119 [3] Sechovský, Vladimír opak — 0/2 Z **nevyučován**

Seminář je věnován aktuálním výsledkům výzkumu magnetických a dalších elektronových vlastností nových materiálů. Předpokladem pro zápočet je aktivní účast na semináři a přednesení vlastního příspěvku. Pro 3. až 5. roč. MS a 1. až 3. roč. DS.

### **Úvod do teoretické fyziky II**

NAFY055 [6] Semerák, Oldřich; Žofka, Martin; Ledvinka, Tomáš — 2/2 Z, Zk

Vektorové identity a operátory. Křivočaré souřadnice. Maxwellovy rovnice, Lorentzova síla. Elektrostatika, magnetostatika, stacionární a kvazistacionární pole. Zákony zachování. Elektromagnetické vlny a záření. Relativistická formulace teorie elektromagnetického pole.

### **Experimentální metody fyziky materiálů II**

NAFY022 [9] Skrbek, Ladislav; Janeček, Miloš; Valentová, Helena — 3/3 Z, Zk

Vybrané spektroskopické metody – dielektrická spektroskopie. Měření dielektrických, dynamických mechanických vlastností polymerního materiálu. Tenké vrstvy, příprava a specifické metody jejich charakterizace. Mechanické vlastnosti. Tahové zkoušky a akustická emise. Tepelné a magnetické vlastnosti. Tepelná roztažnost a specifická tepla. Magnetizace. DSC, fázové přechody. Elektrické a fotoelektrické vlastnosti. Transportní jevy. Nízké teploty – metody získávání a měření. Vlastnosti kryogenních kapalin. Základy kryogenní techniky.

### **Fyzikální pohled na proudění kapalin a plynů**

NAFY081 [3] Skrbek, Ladislav; Brechler, Josef; Fuka, Vladimír — 2/0 Zk

Přednáška a cvičení jsou určeny zejména pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie, Fyzika materiálů a Fyzika pro biomedicínu studijního oboru Aplikovaná fyzika. Cílem přednášky je seznámit studenty se zákonitostmi proudění ideálních a reálných tekutin, a to z fyzikálního pohledu, bez rozsáhlejšího použití matematického aparátu.

### **Rentgenová strukturní analýza a elektronová mikroskopie**

NFPL025 [3] Smola, Bohumil; Kužel, Radomír 2/0 Zk —

Krystalografie. Symetrie vláknitých molekul a sférických virů. Studium struktury molekul a biologických objektů rtg difrakcí a elektronovou mikroskopií.

*Neslučitelnost:* NFPL012

### **Elektřina a magnetismus**

NAFY002 [8] Sobotík, Pavel; Janeček, Miloš; Lang, Jan — 4/2 Z, Zk

Elektřina a magnetismus od Coulombova zákona k Maxwellovým rovnicím. Elektrostatika. Stacionární elektrické pole a elektrický proud. Lineárních stacionární obvody. Stacionární magnetické pole. Kvazistacionární elektrické a magnetické pole, elektrické obvody v kvazistacionárním přiblížení. Nestacionární elektromagnetické pole. Dielektrické a magnetické vlastnosti látek. Elektrické transportní jevy. Přednáška je doprovázena experimenty a příklady praktického využití fyzikálních jevů v současné technice a technologiích.

**Moderní materiály s aplikačním potenciálem**

NFPL159 [3] Svoboda, Pavel — 2/0 Zk

Krystalické, nanokrystalické, multivrstevnaté a kompozitní materiály. Příprava a vlastnosti. Makroskopické a mikroskopické parametry. Vhodné pro 2. nebo 3. ročník navazujícího studia.

**Růst krystalů**

NFPL127 [3] Svoboda, Pavel; Pospíšil, Jiří — 2/0 Zk

Metodika a technologie přípravy kovových krystalů. Identifikace a měření fyzikálních vlastností – makroskopické a mikroskopické metody. Vhodné pro 3. nebo 4. ročník FPL.

**Difrakce rentgenového záření dokonalými krystaly**

NFPL038 [3] Šourek, Zbyněk 2/0 Zk —

Elektromagnetický základ dynamické teorie difrakce rtg záření, vlnové pole v ohraničeném krystalu, absorpce, tok energie, šíření polí v reálném krystalu jev anomální absorpce, rtg topografie a interferometrie, vícekrystalová uspořádání. Pro posluchače 4. a 5. ročníku FPL. Vhodné po přednášce FPL012 a FPL030.

**Fyzikální metody a technika v biomedicině I**

NAFY034 [9] Štěpánková, Helena; Baumruk, Vladimír 4/2 Z, Zk —

Předmět seznámí posluchače s fyzikálními principy spektroskopických a zobrazovacích metod, diagnostických a léčebných přístrojů a zařízení. Spektroskopie a zobrazovací techniky využívající elmag. záření (gamma, rtg, optické, mikrovlnné, radiofrekvenční). Akustické přístroje. Lasery a jejich využití. Základy kryotechniky, kryosondy. Hypertermie aj.

**Fyzikální metody a technika v biomedicině II**

NAFY035 [9] Štěpánková, Helena; Baumruk, Vladimír — 4/2 Z, Zk

Předmět seznámí posluchače s fyzikálními principy spektroskopických a zobrazovacích metod, diagnostických a léčebných přístrojů a zařízení. Spektroskopie a zobrazovací techniky využívající elmag. záření (gamma, rtg, optické, mikrovlnné, radiofrekvenční). Akustické přístroje. Lasery a jejich využití. Základy kryotechniky, kryosondy. hypertermie aj.

**Experimentální metody pro optoelektroniku**

NAFY029 [7] Trojánek, František; Belas, Eduard — 3/2 Z, Zk

Základní charakterizační metody používané v optice a optoelektronice. Na předmětu se podílí několik vyučujících. Praktické části bezprostředně navazují na jednotlivé přednášky a mají spíše demonstrační charakter.

**Optika**

NAFY010 [7] Trojánek, František; Franc, Jan; Němec, Petr 3/2 Z, Zk —

Základní kurz optiky, ve kterém je důraz kladen na získání znalostí potřebných pro praktické použití optiky v praxi. Osnova: elektromagnetické vlny a jejich charakteristiky, ohybové jevy, interference, geometrická optika, optické přístroje, šíření světla v anizotropních prostředích, vlnově korpuskulární dualismus, interakce elektromagnetického záření s hmotou, Fourierova optika, základy vláknové optiky, základy fotoniky.

### **Fyzika pevných látek II**

NFPL147 [9] Turek, Ilja; Carva, Karel — 4/2 Z, Zk

Přednáška tvoří pokračování přednášky Fyzika pevných látek I (FPL143) se zaměřením na vybrané rovnovážné vlastnosti a kolektivní jevy, jako např. Mössbauerův jev, fázové přechody v Isingově modelu, magnony v Heisenbergově modelu, stínění a plazmony v elektronové kapalině. Přednáška zahrnuje též úvod do příslušných teoretických metod včetně základů teorie grup.

### **Metody statistické fyziky**

NFPL088 [3] Turek, Ilja; Carva, Karel 2/1 Z, Zk —

Přednáška tvoří nadstavbu základního kursu statistické fyziky (OFY031) se zaměřením na vlastnosti kondenzovaného stavu. Po krátkém repetitoriu standardních partií následuje teorie vybraných rovnovážných vlastností (Isingův model, magnony, elektronová kapalina, Bose-Einsteinova kondenzace) včetně nástinu příslušných teoretických metod. V závěru je zmíněna Boltzmannova kinetická rovnice jakožto nástroj k popisu nerovnovážných vlastností. Přednáška je v anglickém jazyce. Pro posluchače DS.

### **Teorie pevných látek**

NFPL026 [9] Turek, Ilja 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základy kvantové teorie pevných látek se zaměřením na elektronovou strukturu a dynamiku elementárních excitací. Přednáška určená studentům orientovaným na fyziku kondenzovaných látek a materiálový výzkum. Témata: Geometrie, atomová struktura a kvantová chemie kondenzovaných soustav. Kvantový problém mnoha částic. Fonony a elektrony v periodických strukturách. Rozměrové vlivy, dimenze soustavy a vliv okrajových podmínek. Započtení interakcí metodou středního pole. Ab initio metody. Jellium, elektrony a plasmony. Bodové defekty, slitiny. Elektron-fononová interakce. Relaxace, lineární a nelineár

### **Praktické užití mikroskopie atomárních sil (AFM)**

NFPL500 [2] Uhlířová, Klára; Shukurov, Andrey — 0/2 Z

Praktické úlohy mikroskopie atomárních sil (AFM) a odvozených technik. Základních principy funkce AFM mikroskopů. Studium širokého spektra materiálů a jejich fyzikálních vlastností: vodivostní AFM, studium magnetických domén (MFM), adhezních vlastností, apod. Diskuze zvolené metody a výběr hrotů pro daný problém. V hodné pro studenty magisterského studia většiny experimentálních oborů.

### **Seminář teorie kondenzovaného stavu [F]**

NFPL062 [3] Velický, Bedřich; Turek, Ilja; Diviš, Martin opak » 0/2 Z «

Referáty pracovníků KFKL, KMF, KFNT, ÚTF a hostů z různých oblastí fyziky pevných a makromolekulárních látek. Pro 3., 4. a 5. roc. FKML, TF a zájemce.

### **Seminář teorie kondenzovaného stavu II**

NFPL191 [3] Velický, Bedřich; Turek, Ilja; Diviš, Martin — 0/2 Z **nevyučován**

Referáty pracovníků KFKL, KMF, KFNT, ÚTF a hostů z různých oblastí fyziky pevných a makromolekulárních látek. Pro 3., 4. a 5. roc. FKML, TF a zájemce.

**Fyzika magnetických látek**NFPL061 [3] Zajac, Štefan 2/0 Zk — **nevyučován**

Původ magnetického momentu. Magnetická susceptibilita látek. Diamagnetismus a paramagnetismus. Látky se spontánní magnetizací – feromagnetika, antiferomagnetika, ferimagnetika. Doménová struktura a magnetizační proces. Magnetické relaxační a rezonanční procesy.

**Úvod do teorie pevných látek**NFPL064 [6] Zajac, Štefan — 4/0 Zk **nevyučován**

Druhy vazeb v pevných látkách. Symetrie krystalických pevných látek. Kmity krystalové mřížky a její tepelné vlastnosti. Pásová elektronová struktura krystalických látek. Základní elektrické, magnetické, optické a transportní vlastnosti pevných látek.

**Vybrané partie z teorie pevných látek**NFPL065 [3] Zajac, Štefan 2/0 Zk — **nevyučován**

Kooperativní jevy v pevných látkách. Feromagnetismus v modelu lokalizovaných a itinerantních elektronů. Spin vlnová teorie. Různé druhy magnetického uspořádání v pevných látkách a jejich elementární excitace. Elektrodynamika kovů a polovodičů. Interakce elektronů s fonony. Mikroskopická teorie supravodivosti.

**Analýza a interpretace meteorologických dat**

NAFY046 [6] Žák, Michal — 2/2 Z, Zk

Obsah cvičení umožní posluchačům osvojit si základní dovednosti v analýze meteorologických dat a prostředcích jejich interpretace používaných v meteorologických službách.

**Aplikovaná matematika I**

NMAF071 [7] 3/3 Z, Zk —

Úvodní přednáška čtyřsemestrálního kurzu. Základní poznatky teorie reálných funkcí jedné reálné proměnné, základní ODR. Limity, derivace, integrály a jejich aplikace.

**Aplikovaná matematika II**

NMAF072 [7] — 3/3 Z, Zk

Druhá přednáška čtyřsemestrálního kurzu. Základy lineární algebry a maticového počtu. Diferenciální a integrální počet ve více prostorových dimenzích.

**Katedra fyziky materiálů****Elektronová mikroskopie**

NFPL115 [3] Cieslar, Miroslav 2/0 Zk —

Kinematická a dynamická teorie difrakce rychlých elektronů, dynamická teorie vzniku kontrastu na poruchách v krystalech. Základy vysokorozlišovací transmisní elektronové mikroskopie (HRTEM) a difrakce elektronů ve sbíhavém svazku (CBED). Základy moderních analytických metod v TEM. Pro 4., 5. roč. a PGDS.

**Fyzikální metalurgie hliníkových slitin pro tvářeni**

NFPL130 [3] Cieslar, Miroslav; Dobroň, Patrik 2/0 Zk —

Složení Al slitin Mikrostruktura Al slitin Základní údaje o zpevnění tvářením, zotavení a rekrytalizaci Al slitin Metalurgie tepelného zpracování Základní údaje o korozi Al slitin Vlastnosti komerčních Al slitin pro tvářeni

### **Technologie a vlastnosti materiálů na bázi železa**

NFPL304 [3] Dobroň, Patrik opak » 2/0 Zk «

Výroba železa a ocelí. Soustavy železa s uhlíkem: Fázový diagram Fe – Fe<sub>3</sub>C (Peritektická, eutektoidná, eutektická reakce). Vliv příměsových prvků v ocelích. Fázové proměny při tepelném zpracování (perlitická, bajnitická, martenzitická proměna). Technologie tepelného zpracování (žhánění, kalení, ...). Chemicko tepelné zpracování (cementování, nitridace, karbonitridace). Tepelně mechanické zpracování (TRIP ocele, Maraging). Klasifikace ocelí a litin. Mechanické zkoušky materiálů (statické, rázové, cyklické). Základy lomové mechaniky.

### **Linux ve fyzikální laboratoři**

NFPL196 [3] Hájek, Michal opak » 1/1 Z, Zk «

Seznámení s linuxem Užitečné nástroje linuxu, Zpracování obsáhlých souborů dat Rozhraní GPIB Rozhraní RS-232 Real-time linux Paralelizace

### **Seminář o aktuálním dění ve fyzice materiálů**

NFPL194 [3] Hájek, Michal 0/2 Z —

1. Diskuze nad aktualitami a zajímavostmi z fyziky materiálů. 2. Exkurze na zajímavých mimofakultních pracovištích. Doporučeno pro studenty 3. roč.

### **Praktické užití skenovací elektronové mikroskopie**

NFPL307 [4] Harcuba, Petr; Stráská, Jitka opak » 0/3 Z «

Příprava vzorků pro elektronovou mikroskopii. Hlavní součásti skenovacího elektronového mikroskopu, principy jeho fungování. Základy ovládání elektronového mikroskopu. Zobrazování pomocí sekundárních elektronů. Zobrazování pomocí zpětně odražených elektronů. Chemická analýza pomocí EDX a WDX. Analýza krystalografické orientace a textury metodou EBSD. Další pokročilé techniky.

### **Experimentální cvičení II**

NFPL045 [3] Havela, Ladislav; Málek, Přemysl 0/2 Z —

Metodická a demonstrační cvičení k exper. přednáškám z dielektrických, magnetických a termodynamických vlastností PL.

### **Akustika ve fyzice kondenzovaného stavu [F]**

NFPL080 [6] Chmelík, František; Trojanová, Zuzanka; Dobroň, Patrik — 3/1 KZ

Šíření pružných vln v PL. Měření elastických konstant. Experimentální technika pro měření rychlosti a útlumu akustických vln. Anelastické relaxace v PL. Základy akustické emise. Akustická emise v kovových materiálech: Experimentální technika akustické emise. Technické aplikace akustické emise. Praktická měření: určení elastických modulů materiálů; měření teplotní závislosti vnitřního tlumení; monitorování plastické deformace slitin, fázových transformací, termálních napětí v kompozitech metodou akustické emise. Prokázání experimentálních dovedností je podmínkou udělení KZ.

### **Perspektivní materiály a jejich příprava**

NFPL161 [3] Chmelík, František — 2/0 Zk

Tepelné a mechanické zpracování kovových materiálů. Úpravy povrchu. Materiály s jemnou strukturou. Keramické materiály, polymery, kompozity.

**Technologie materiálů**

- NFPL137 [3] Chmelík, František; Málek, Přemysl — 2/0 Zk  
 Tepelné a mechanické zpracování kovových materiálů. Úpravy povrchů. Materiály s jemnou strukturou. Keramické materiály, polymery, kompozity, speciální materiály.

**Termodynamika kondenzovaných soustav**

- NFPL800 [5] Chvosta, Petr; Slanina, František; Šíma, Vladimír 2/1 Z, Zk —  
 Rovnovážná termodynamika: lokální formy bilančních rovnic, zákonů zachování a termodynamických zákonů. Nerovnovážná termodynamika: obecný popis nerovnovážných procesů. Rovnovážná statistická fyzika: prohloubení Gibbsovy metody rovnovážných souborů ( $T$ — $p$  soubor). Systémy neinteragujících částic, systémy s interakcí (neideální klasické a kvantové plyny, Isingův model), teorie fluktuací. Nerovnovážná statistická fyzika: klasická a kvantová Liouvilleova rovnice, Boltzmannova kinetická rovnice. Teorie lineární odezvy. Fázová rovnováha, podmínky stability. Termodynamika roztoku.

**Fyzika materiálů I**

- NFPL135 [4] Janeček, Miloš; Král, Robert 2/1 Z, Zk —  
 Krystalická mříž, bodové poruchy, zrna, subzrna a hranice zrn. Skluzové systémy. Dislokace v pevných látkách, energie a napěťové pole dislokací, pohyb a interakce dislokací, vrstevné chyby, zdroje dislokací. Plastická deformace monokrystalů, kritické skluzové napětí, křivka zpevnění, deformace kubických a hexagonálních materiálů, dvojčatění. Tepelně aktivovaná deformace, aktivační parametry a metody jejich stanovení. Mechanismy zpevnění kovů, dislokační zpevnění, Příměsové zpevnění. Precipitační zpevnění. Zpevnění polykrystalů a složených materiálů. Vysokoteplotní deformace.

**Fyzika materiálů II**

- NFPL139 [4] Janeček, Miloš; Král, Robert — 2/1 Zk  
 Hranice zrn, struktura hranic, modely zpevnění hranicemi zrn. Statické zotavení bodových poruch a dislokační struktury, mechanismy odpevnění, statická rekrystalizace, sekundární rekrystalizace. Dynamické zotavení a rekrystalizace. Vysokoteplotní deformace, creep a strukturní superplasticita – mikromechanismy. Zpevnění po ozáření a radiační poškození. Únava a únavové porušení, únavové zkoušky, mechanismy šíření únavových trhlin, lom. Mechanismy chemické a elektrochemické koroze, termodynamika a kinetika koroze, imunita, aktivita, pasivita, korozní praskání. Tuhnutí a růst krystalů

**Fyzikální metody studia nanostruktur**

- NFPL199 [3] Janeček, Miloš; Holý, Václav — 2/0 Zk  
 Struktura nízkodimenzionálních objektů – zobrazovací metody (TEM, LEEM, STM, AFM a jiné rastrovací metody) Struktura nízkodimenzionálních objektů – elektronová difrakce – RHEED, LEED, rtg rozptyl – malouhý rozptyl, rtg difrakce. Studium elektronových stavů – optická spektroskopie, elipsometrie, XPS, UPS, NMR, ARUPS Studium fononových stavů – nepružný neutronový rozptyl, Ramanův rozptyl Studium struktury a dynamiky v polymerech pomocí malouhového rozptylu neutronů a x-paprsků Chemická analýza – metody SIMS, ERDA, NRA, RBS, Augerova spektroskopie, EDAX, rtg fluorescence.

**Mechanické vlastnosti pevných látek**

- NFPL060 [3] Janeček, Miloš; Král, Robert — 2/0 Zk  
 Plastická deformace monokrystalů. Zpevnění monokrystalů. Tepelně aktivovaný proces. Vliv cizích atomů na zpevnění. Tečení. Plastická deformace polykrystalů. Lom. Pro 3.



r. FPL (předpokladem je absolvování F049 a F342). Vylučuje se s předměty NFPL135, NFPL139 a NFPL120.

### **Seminář analytických metod v elektronové mikroskopii**

NFPL054 [6] Janeček, Miloš; Smola, Bohumil » 0/4 Z «

Analýza jemné struktury difraktogramů, fázová analýza, analýza typu poruch mříže, analýza složení, určení tloušťky vzorku, základy zpracování a simulace obrazu, použití mikrodifrakce a difrakce ve sbíhavém svazku. Pro 4., 5. roč. a PGDS.

### **Elektronová mikroskopie s atomovým rozlišením**

NFPL079 [3] Karlík, Miroslav 2/0 Zk —

Interakce elektronů s krystalem, výpočet vlnových funkcí – metoda multivrstev a Blochových vln, teorie zobrazení v elektronovém mikroskopu, přenosové funkce kontrastu, simulace a interpretace obrazu s atomovým rozlišením – program EMS, experimentální podmínky získání obrazu s atomovým rozlišením. Pro 4. a 5.r. a PGDS.

### **Fyzika II pro biochemii**

NFPL303 [6] Král, Robert 3/1 Z, Zk —

Elektrostatika, elektrický proud, magnetické pole, elektromagnetické vlny, základní postuláty kvantové mechaniky, spektroskopie. Kurz je určen pro studenty oboru biochemie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy. Nutným předpokladem je předchozí absolvování předmětu NFPL302.

*Kapacita předmětu: 60 Korekvizity: NFPL302*

### **Mechanické vlastnosti nekovových materiálů**

NFPL051 [3] Král, Robert; Janeček, Miloš 2/0 Zk — **nevyučován**

Deformace iontových krystalů: interakce dislokací s ionty s různou valencí, barevná centra, zvláštnosti příčného skluzu. Deformace materiálů s kovalentní vazbou. Deformace a elektrická vodivost. Deformace keramických materiálů. Deformace kompozitu s keramickou maticí. Deformace intermetalických sloučenin. Praktické uplatnění nekovových materiálů.

### **Moderní problémy fyziky materiálů**

NFPL120 [3] Král, Robert; Stráský, Josef; Minárik, Peter 2/0 Zk —

Keramické a kovové pevné pěny. Příprava a fyzikální vlastnosti nanomateriálů. Biomateriály na bázi slitin lehkých kovů. Fyzikální podstata, technologie a vlastnosti superslitin. Prášková metalurgie, mechanické legování. Materiály připravené rychlým chlazením. Amorfni materiály, kovová skla.

### **Tepelně aktivované procesy**

NFPL094 [3] Král, Robert 2/0 Zk —

Zotavování bodových poruch, zotavování dislokační substruktury, rekrytalizace. Dynamické zotavení a dynamická rekrytalizace. Zpevnění po ozáření vysokoenergetickými částicemi. Superplasticita. Vysokoteplotní creep (předpokladem je absolvování F342). Vylučuje se s předměty NFPL135, NFPL139 a NFPL140.

### **Tepelně aktivované procesy v materiálech**

NFPL160 [3] Král, Robert 2/0 Zk —

Zpevnění a odpevnění, zotavení, šplhání, creep, superplasticita, radiační poškození. Vylučuje se s předměty NFPL135, NFPL139 a NFPL140.

**Intermetalické sloučeniny**NFPL046 [3] Kratochvíl, Petr — 2/0 Z **nevyučován**

Přednáška je určena pro 4. a 5. roč. a pro PG studium "Fyzika kondenzovaných látek a materiálový výzkum. Bude věnována zejména stabilitě fází, struktuře a mechanickým vlastnostem uspořádaných tuhých roztoků.

**Struktura materiálů**

NFPL133 [4] Kužel, Radomír; Janeček, Miloš; Mathis, Kristián 3/0 Zk —

Principy TEM. Kinematická teorie difrakce elektronů. Kontrast na poruchách krystalové mříže. SEM, topografický a kompoziční kontrast. Analytické metody v SEM – EDX, WDX, EELS. EBSD – princip, stanovení orientace, krystalové struktury, separace fází, specifika pro UFG materiály. Neutronová difrakce, základní principy, magnetický rozptyl. Kinematická teorie rozptylu rtg záření na reálných krystalech. Zbytková napětí a textury. Analýza profilů rtg difrakčních linií, velikost krystalitů, mikronapětí, hustota dislokací a vrstevných chyb. Studium difuzního rozptylu.

**Nové materiály a technologie**

NFPL053 [3] Lukáč, Pavel » 2/0 Zk «

Mechanické a fyzikální vlastnosti mikrokrytalických a nanokrytalických materiálů. Keramické materiály. Intermetalické sloučeniny. Superplastické tváření. Kompozity. Pro 4., 5.r. FPL a PGDS.

**Fyzika I pro biochemii**

NFPL302 [4] Málek, Přemysl — 2/2 Z, Zk

Základní principy klasické mechaniky, elasticita, statické a dynamické chování kapalin, kmity a vlny, molekulární fyzika a termika Kurz je určen pro studenty oboru biochemie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy.

*Kapacita předmětu: 60 Korekvizity: MS710P03A*

**Seminář katedry fyziky kovů**

NFPL083 [3] Málek, Přemysl; Trojanová, Zuzanka opak » 0/2 Z «

Seminář zaměřený na aktuální problémy fyziky pevných látek za aktivní účasti pracovníků katedry, doktorandů, diplomantů a zvaných specialistů. Určeno pro 4., 5. roč. FPL.

**Speciální praktikum fyziky materiálů**

NFPL136 [4] Málek, Přemysl; Janeček, Miloš; Minárik, Peter — 0/3 Z

Vybrané laboratorní úlohy fyziky materiálů.

**Fyzika materiálů III**

NFPL140 [3] Mathis, Kristián; Málek, Přemysl; Král, Robert » 2/0 Zk «

Nanokrytalické a ultrajemnozrné materiály. Intermetalika. Keramiky. Kompozity. Materiály s tvarovou pamětí. 1. Nanokrytalické a ultrajemnozrné materiály – Příprava, struktura, fyzikální vlastnosti a plastická deformace. 2. Intermetalika – typy, struktura, fázový přechod uspořádání – neuspořádání, mechanické vlastnosti. 3. Keramiky – Bodové poruchy a dislokace. Difuze a mechanické vlastnosti. 4. Kompozity s polymerní, keramickou a kovovou maticí. Rozhraní mezi maticí a zpevňující fází. Mechanické vlastnosti. 5. Materiály s tvarovou pamětí – Struktura, Pseudoelasticita, Plasticita.

### **Teorie poruch krystalu**

NFPL198 [3] Mathis, Kristián — 2/0 Zk

Základní rovnice mechaniky kontinua, Lineární teorie elasticity, Reologie, Teorie plasticity. Osnova 1. Bodové poruchy. Vakance. Termodynamika vakancí. 2. Dislokace. Model kontinua dislokací. 3. Vlastnosti rovných dislokací. Interakce dislokací. 4. Kvantitativní vlastnosti dislokací. Energie dislokačních smyček. 5. Tepelně aktivovaný pohyb dislokací

### **Základy mechaniky kontinua a teorie dislokací**

NFPL197 [3] Mathis, Kristián — 2/0 Zk

Základní rovnice mechaniky kontinua, Lineární teorie elasticity, Reologie, Teorie plasticity.

Osnova 1. Matematické základy teorie kontinua 2. Geometrická charakterizace deformace – tenzor dilatace, Cauchyho deformační tenzor 3. Dynamická charakterizace deformace – tenzor napětí, rovnice rovnováhy, hraniční podmínky 4. Deformační energie elastického tělesa 5. Všeobecný Hookův zákon, vlastnosti elastických konstant 6. Pohybové rovnice elastického kontinua 7. Reologie – Mechanické modely anelastických těles 8. Matematický model plasticity

### **Úvod do laboratorních metod fyziky materiálů**

NFPL078 [4] Minárik, Peter; Janeček, Miloš opak » 0/3 Z «

Základní experimentální práce a metody na Katedře fyziky materiálů. Po absolvování bude student ovládat základní způsoby přípravy vzorků a základní experimentální metody. Syllabus: Práce s chemikáliemi a hořlavinami, BOZP Základní práce v chemické laboratoři Příprava vzorků Tepelné zpracování materiálů, měření teploty Metalografie Měření mikrotvrdosti

### **Intermetalické sloučeniny**

NFPL200 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

Paidar, Václav; Cieslar, Miroslav; Šíma, Vladimír

### **Poruchy krystalů [F]**

NFPL081 [3] Paidar, Václav 2/0 Zk — **nevyučován**

Teorie rozlehlých poruch krystalů a jejich vliv zejména na mechanické vlastnosti kovů a slitin. Systémy dislokací, superdislokace v nadmřížkách, atomární popis dislokačních jader. Mezikrystalová rozhraní, bikrystalografie, struktury hranic zrn a jejich fázové transformace, interakce dislokací s rozhraními, napětí kompatibility. Pro 4. a 5. roč., PGDS.

### **Praktické užití transmisní elektronové mikroskopie**

NFPL074 [4] Pešička, Josef; Janeček, Miloš opak » 0/3 Z «

Speciální seminář pro 4.roč. Absolvování semináře je podmínkou pro užívání elektronového mikroskopu Jeol 2000 FX v rámci diplomové práce. Příprava folií, manipulace s mikroskopem, pozorování struktur, použití obrazové analýzy při zpracování snímků. Výuka bude přizpůsobena konkrétnímu využití mikroskopie v dané diplomové práci (předpokladem je absolvování FPL115).

### **Slitiny lehkých kovů**

NFPL306 [3] Stráský, Josef; Stráská, Jitka; Minárik, Peter opak » 2/0 Zk «

Tento předmět se zabývá fyzikou slitin hořčíku a titanu. – výroba čistých kovů a slitin – fyzikální a mechanické vlastnosti nejvýznamnějších slitin – fázové transformace, mechanismy zpevnění v Mg a Ti slitinách – ultra-jemnozrnné slitiny – experimentální studium – praktické využití

**Kinetika fázových transformací**

NFPL055 [3] Šíma, Vladimír; Cieslar, Miroslav — 2/0 Zk

Formální teorie kinetiky fázových transformací. Kinetika chemických reakcí. Intersticiální difúze, substituční difúze, Darkenovy rovnice, Kirkendallův jev. Tuhnutí kovů a slitin. Difúzní transformace v PL, TTT a CCT diagramy. Bezdifúzní transformace v PL. (předpokladem je absolvování NFPL134).

**Magnetismus materiálů**

NFPL305 [3] Šíma, Vladimír — 2/0 Zk

Vznik a charakter magnetického momentu (klasický vs kvantový přístup, volný iont, pevná látka). Diamagnetismus a paramagnetismus. Interakce v magnetických systémech. Magnetické uspořádání, magnetické struktury. Magnetokystalová anizotropie. Magnetizační procesy ve feromagnetických látkách, demagnetizační pole, permanentní magnety.

**Oborový seminář**

NFPL131 [3] Šíma, Vladimír » 0/2 Z «

Posluchači budou v zásadě navštěvovat seminář na pracovišti, na kterém zpracovávají diplomovou práci. Budou však mít možnost navštěvovat semináře na všech zúčastněných pracovištích, tématicky zaměřené na problematiku všech studijních bloků. Tato účast bude uznávána pro udělení zápočtu. Centrální informaci o programech všech seminářů (v elektronické formě) i evidenci účasti posluchačů bude zajišťovat garantující pracoviště.

**Permanentní magnety**

NFPL068 [2] Šíma, Vladimír » 1/0 Zk «

Teorie hysterézní smyčky. Demagnetizační pole. Přehled moderních materiálů a technologií. Technické aplikace a základy designu permanentních magnetů.

**Teorie kondenzovaných látek**

NFPL132 [6] Šíma, Vladimír; Diviš, Martin 3/1 Z, Zk —

Kvantový popis krystalu. Fyzikální vlastnosti mřížky. Pásový model pevných látek. Vliv vnějších polí. Optické a transportní vlastnosti.

**Termodynamika materiálů**

NFPL134 [3] Šíma, Vladimír; Cieslar, Miroslav » 2/0 Zk «

Fázová rovnováha. Podmínky stability dvou- a vícesložkových systémů. Fázové diagramy a jejich výpočet (model párových vazeb). Fázové transformace. Struktura slitin.

**Termodynamika vícesložkových systémů**NFPL110 [3] Šíma, Vladimír; Cieslar, Miroslav 2/0 Zk — **nevyučován**

Termodynamická rovnováha. Podmínka stability dvou a vícesložkových systémů. Statistické modely s použitím interakce nejbližších sousedů. Rovnovážný stavový diagram. Fázové transformace.

**Dislokace v pevných látkách**

NFPL049 [3] Trojanová, Zuzanka » 2/0 Zk «

Vztah mezi dislokacemi a fonony. Elektrony a dislokace v iontových krystalech, kovech a polovodičích, magnetické vlastnosti a dislokace. Dislokace a disklinace. Určeno pro 4., 5.r.FPL a PGDS (předpokladem je absolvování F049).

### **Experimentální metody ve fyzice kovů**

NFPL058 [3] Trojanová, Zuzanka 1/1 KZ — **nevyučován**  
Studium plastické deformace monokrystalů. Plastická deformace polykrystalů. Studium únavy a lomu. Tepelně aktivované děje. Určeno pro 4., 5. roč. a PGDS (předpokladem je absolvování F342).

### **Fyzika kovů**

NFPL112 [3] Trojanová, Zuzanka » 0/2 Z «  
Plastická deformace za velmi nízkých teplot, kvantově mechanické jevy. Plastická deformace supravodičů. Teorie skluzu v kubických prostorově centrovaných kovech. Tečení. Zpevnění a odpevnění v polykrystalech. Plastická deformace vícesložkových systémů. Únava kovů. Výběrová přednáška pro 4. roč. FPL, PGDS (předpokladem je absolvování F342).

### **Fyzikální akustika**

NFPL059 [3] Trojanová, Zuzanka » 1/1 KZ «  
Šíření pružných vln v pevných látkách. Anelasticita. Anelastická relaxace v pevných látkách. Akustická emise. Pro 4., 5. ročník a PGDS (předpokladem je absolvování F342 a F049).

### **Moderní experimentální metody fyziky materiálů**

NFPL138 [5] Trojanová, Zuzanka 3/0 Zk — **nevyučován**  
Metody studia mikrostruktury, mechanických a fyzikálních vlastností materiálů: mikroskopické a difrakční metody, pozitronová anihilace, vnitřní tření, akustická emise, resistometrie, termická analýza, dilatometrie, tepelná vodivost, Mössbauerova spektroskopie, magnetické metody, mechanické zkoušky.

### **Poruchy krystalové mříže**

NFPL067 [2] Trojanová, Zuzanka — 0/1 Z  
Bodové poruchy v kovech, iontových krystalech a polovodičích. Rovnovážné a nerovnovážné koncentrace. Dislokace. Vrstevné chyby. Neúplné dislokace. Koherentní a nekoherentní precipitáty. Určeno pro 3., 4. roč. a PGDS předpokladem je absolvování F049). Vylučuje se s předměty NFPL135 a NFPL139.

### **Seminář fyziky materiálů**

NFPL113 [3] Trojanová, Zuzanka; Málek, Přemysl opak » 0/2 Z «  
Probírají se aktuální otázky v širokém rozsahu za účasti studentů, doktorandů, vědeckých pracovníků a učitelů. Účastní se i mimofakultní pracovníci a návštěvníci ze zahraničí. Pro 4. a 5. roč. FPL.

### **Speciální seminář fyziky kovů**

NFPL056 [3] Trojanová, Zuzanka opak » 0/2 Z «  
Výběrový seminář pro diplomanty FPL.

## Katedra fyziky nízkých teplot

### Statistické metody zpracování experimentálních dat

NMAF017 [3] Bečvář, František; Čížek, Jakub 2/0 Zk —

Základní pojmy pravděpodobnosti – náhodné veličiny, jejich rozdělení, momenty. Odhad parametrů metodami maximální věrohodnosti a nejmenších čtverců. Testování hypotéz. Zpracování experimentálních dat – analýza regrese, interpolace a extrapolace dat, redukce dat, rozklad spekter.

### Anihilace pozitronů v pevných látkách

NFPL103 [3] Čížek, Jakub 2/0 Zk —

Elementární principy pozitronové anihilační spektroskopie (PAS). Přehled subatomové fyziky a jaderných experimentálních metod nezbytných pro PAS. Pozitrony a pozitronium v kondenzovaných soustavách. Základní experimentální techniky PAS: spektrometrie dob života pozitronu, měření Dopplerova posuvu, úhlové korelace anihilačních fotonů. Využití PAS ke studiu elektronové struktury, poruch mříže a volného objemu. Hlavní oblasti aplikace PAS: kovy, polovodiče, polymery. Vhodné pro studenty 3. az 5. roč. fyzika, učitelství i pro PGDS se zájmem o všeobecný přehled o PAS.

### Vybrané partie z pozitronové anihilační spektroskopie

NFPL128 [3] Čížek, Jakub » 1/1 Z, Zk «

Základy pozitronové anihilační spektroskopie (PAS). Pokročilé experimentální techniky PAS: svazky pozitronů s variabilní energií, pozitronový mikroskop, spektroskopie Augerových elektronů indukovaných anihilací elektron-pozitronových párů, difrakce pomalých pozitronů. Studentům bude dána možnost práce s programy – simulátory reálných experimentů PAS. Určeno pro DS k získání hlubších znalostí o PAS v návaznosti na FPL103 (absolvování FPL103 však není nezbytné).

### Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav II

NFPL167 [4] English, Jiří — 3/0 Zk **nevyučován**

Principy základních spektroskopických metod studia krystalové a elektronové struktury kondenzovaných látek. Moessbauerova spektroskopie; metody roentgenovské, optické a IR spektroskopie. Přednáška je vedena v návaznosti na předmět Úvod do fyziky kondenzovaných soustav.

### Radiofrekvenční spektroskopie pevných látek

NFPL092 [3] Chlan, Vojtěch — 2/0 Zk

Úvodní kurs spektroskopie pevných látek v radiofrekvenčním pásmu, metody NMR, NQR, EPR, ESR, vhodné pro 3. – 5. roč.

### Simulace NMR spekter

NFPL201 [3] Chlan, Vojtěch; Srb, Pavel » 1/1 Z, Zk «

Přehled metod simulace NMR spekter a experimentů. Software pro predikci chemických posunů různých funkčních skupin, aplikace na spektra malých organických molekul v kapalině. Metody pro simulaci spekter makromolekul. Ab initio metody pro určování hyperjemných parametrů v magnetických materiálech; simulace a interpretace jejich spekter. Výpočet EFG v pevných látkách. V rámci cvičení budou demonstrovány praktické aplikace probíraných metod. Pro 4-5. ročník a PGS – FKML, BCHF Předpoklady: Základní přednáška o NMR spektroskopii (BCM084, FPL091, FPL092) a o kvantové mechanice (FPL010, JSF061, O

### **Makroskopické kvantové jevy I**

NFPL171 [3] Janů, Zdeněk; Skrbek, Ladislav 2/0 Zk —

Obecný úvod do supravodivosti a supratekutosti, fenomenologické teorie supravodivosti, BCS teorie supravodivosti, experimentální důkazy platnosti BCS teorie, Ginzburgova-Landauova teorie supravodivosti, supravodiče I. a II. druhu, kvantování magnetického toku a vlastnosti vírů, slabá supravodivost -Josephsonovy jevy, použití Josephsonových přechodů, skvidy, vysokoteplotní supravodivost.

### **Makroskopické kvantové jevy II**

NFPL172 [3] Janů, Zdeněk; Skrbek, Ladislav — 2/0 Zk

Fázové diagramy a základní vlastnosti  $4\text{He}$  a  $3\text{He}$ . Supratekuté  $\text{He II}$  – dvoukapalinový model, kolektivní módy – zvuky, fontánový jev, supratekutý film, energetické spektrum, makroskopická vlnová funkce, kvantování cirkulace – kvantované víry, základy supratekuté hydrodynamiky, supratekutá turbulence. Supratekuté  $3\text{He}$  -základní představy zobecněné teorie BCS, parametr uspořádání pro fáze A, B, A1, textury a orientující síly, JMR, phase-slips a Josephsonův jev v  $3\text{He}$ , rotující  $3\text{He}$ - spojité a singulární víry. BEC -vodík, alkalické kovy, přehled provedených experimentů, princip laserového chlazení, BEC a supratekutost.

### **Supravodivost**

NFPL177 [5] Janů, Zdeněk 2/1 Z, Zk —

Fenomenologie, Ginzburgova-Landauova a BCS teorie, Josephsonovy jevy, vysokoteplotní supravodivost, aplikace.

### **Elektronový transport v kvantových systémech**

NFPL173 [4] Jungwirth, Tomáš; Výborný, Karel — 3/0 Zk **nevyučován**

Úvod do fyziky elektronových stavů a transportu v moderních polovodičových systémech, heterostrukturách a kvantových strukturách. Přednáška zahrnuje následující témata: shrnutí elektronové struktury polovodičů a polovodičových heterostruktur, vodivost a transmisní koeficienty, lokalizace, univerzální fluktuační vodivosti, Aharonov-Bohmův jev, Hallovy jevy, rezonanční tunelování a elektronový turniket, spinově závislý transport a spinotronika.

### **Aktuální problémy fyziky nízkých teplot**

NFPL180 [3] Kohout, Jaroslav; Skrbek, Ladislav — 0/2 Z

Seminář probíhající v týdenním soustředění. Program je věnován úvodu do problematiky fyziky nízkých teplot, hyperjemných interakcí a jaderných metod studia kondenzovaných látek pro začátečníky a aktuálním řešeným otázkám těchto oborů.

### **Jaderné metody ve fyzice pevných látek**

NFPL190 [3] Kohout, Jaroslav; Čížek, Jakub — 2/0 Zk

V přednášce jsou probírány základy moderních metod studia mikrostruktury kondenzovaných soustav, založených na využití subatomových částic jako sond nebo na aplikacích experimentálních technik jaderné fyziky: mössbauerovská spektroskopie, jaderná orientace, porušené úhlové korelace, spinová rotace mionů, rozptyl neutronů, pozitronová anihilační spektroskopie, aplikace iontových svazků, jaderná magnetická resonance. Určeno pro PGDS.

**Pokročilé partie z Mössbauerovy spektroskopie**

NFPL209 [3] Kohout, Jaroslav; Závěta, Karel — 2/0 Zk

Přednáška navazuje na Úvodní kurs Moessbauerovy spektroskopie NFPL096 a rozšiřuje ji o některé pokročilé partie zejména využití synchrotronového záření. Vhodné zejména pro 4. a 5. ročník studentů oboru Fyzika kondenzovaných soustav a materiálů (FKSM) a doktorského studia.

**Úvod do fyziky vysokoteplotních supravodičů**

NFPL101 [3] Koláček, Jan 2/0 Zk —

Fyzikální vlastnosti vysokoteplotních supravodičů, teoretické modely (BCC, non BCC), supravodivé materiály, magnetické víry, současné aplikace supravodivosti, vhodné pro 4. a 5.r. FPL.

**Hyperjemné interakce a jaderný magnetismus**

NFPL169 [3] Kuriplach, Jan; Čížek, Jakub — 2/0 Zk

Jaderné magnetické a kvadrupólové momenty, původ elektrického a magnetického pole na jádrech atomů v kondenzovaných látkách (KL), hyperjemné štěpení hladin a jeho využití ke studiu KL (jaderná magnetická rezonance, Moessbauerův jev). Spontánní uspořádání jaderných momentů, van vleckovské systémy, jaderná adiabatická demagnetizace, 'záporné' teploty.

**Vybrané kapitoly z kvantové fyziky pevných látek**

NFPL206 [7] Kuriplach, Jan — 3/2 Z, Zk

Pásová teorie pevných látek (PL), teorie funkcionálu hustoty, aproximace lokální hustoty a její gradientní korekce. Symetrie v PL a teorie grup. Praktické metody výpočtu elektronové struktury a základy teorie stavů pozitronů v PL. Magnetické a dielektrické vlastnosti PL, teorie lineární odezvy. Hyperjemné interakce jader jako lokální sonda elektronové struktury. Defekty v PL: bodové, lineární a plošné.

**Turbulence**

NFPL210 [3] La Mantia, Marco 2/0 Zk —

**Visualization of classical and quantum flows**

NFPL205 [3] La Mantia, Marco — 2/0 Zk

Vizualizace proudění je cenný experimentální nástroj ke studiu mechaniky tekutin. V přednášce budou probírány příslušné techniky vizualizace se zvláštním zřetelem na analýzu kvantového proudění. Přednáška je vhodná pro studenty, kteří jsou seznámeni s mechnikou tekutin, např. v přednášce NFPL174 Základy mechaniky tekutin a turbulence.

**Moderní problémy NMR spektroskopie**

NFPL183 [3] Lang, Jan 0/2 Z —

Týdenní seminář. Úvod do teorie nukleární magnetické rezonance (NMR) pro začátečníky následovaný přednáškami o aplikacích NMR v různých oborech od fyziky, přes chemii, strukturní biologie až po medicínu. Přednášejí specialisté z MFF a PřF UK a pozvaní hosté. Vhodné pro všechny ročníky bakalářského, magisterského a doktorského studia. Seminář může usnadnit výběr bakalářské a diplomové práce, které tématicky souvisejí s magnatickou rezonancí. Součástí akce jsou i neformální konzultace s přednášejícími. Bližší informace: <http://nmr.mff.cuni.cz/?page=news&idn=13>



### **Pokročilá NMR spektroskopie vysokého rozlišení**

NFPL185 [5] Lang, Jan 2/1 Z, Zk —

Semikvantový popis nukleární magnetické rezonance (NMR), populace, koherence, spinové produktové operátory, pulzní sekvence, cyklování fází, výběr koherencí, gradientní pulzy, spinová relaxace, Redfieldova teorie, relaxační mechanismy, autorelaxace, křížová relaxace, kros-korelovaná relaxace. Pro 4-5. ročník a PGS – FKML, BCHF Předpoklady: Základní přednáška o NMR spektroskopii (BCM084, FPL091, FPL092) a o kvantové mechanice (FPL010, JSF061, OFY045)

### **Seminář spektroskopie NMR vysokého rozlišení**

NFPL186 [3] Lang, Jan; Hanyková, Lenka opak » 0/2 Z «

Seminář pro posluchače zaměřené na studium struktury látek metodami jaderné magnetické rezonance vysokého rozlišení. Přednášky o aktuálně řešených projektech a souvisejících otázkách. Vhodné pro 3.-5. ročník fyzikálních oborů a doktorandy.

### **Elektronová struktura ultratenkých magnetických vrstev**

NFPL102 [3] Novák, Pavel 2/0 Zk —

Elektronová struktura pevných látek, metody výpočtu. Elektronová struktura tenkých vrstev. Nové metody ve výpočtech elektronové struktury s ohledem na magnetické systémy. Vhodné pro 4. a 5. roč.

### **Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav I**

NFPL166 [4] Rotter, Miloš; Šíma, Vladimír; Prokeš, Karel 3/0 Zk — **nevyučován**

Principy základních experimentálních metod zaměřených na studium struktury, mechanických, dielektrických a magnetických vlastností kondenzovaných soustav a na elektrické transportní jevy. Základní metody získávání a měření nízkých teplot. Přednáška je vedena v návaznosti na předmět Úvod do fyziky kondenzovaných soustav.

### **Fyzika a technika nízkých teplot**

NFPL168 [3] Rotter, Miloš; Skrbek, Ladislav 2/0 Zk —

Základní vlastnosti kryokapalin, Jouleův-Thompsonův jev, princip zkapalňovače helia, mechanické a elektrické vlastnosti materiálů při nízkých teplotách, lázně a průtokový kryostat, supravodivé magnety, směsi  $^3\text{He}$ - $^4\text{He}$ , rozpouštěcí refrigerátor, adiabatická demagnetizace paramagnetických solí, jaderná demagnetizace, Pomerančukův jev, chladicí metody založené na transportních jevech v pevných látkách, nízkoteplotní termometrie, Kapicův odpor, nízkoteplotní relaxační procesy.

### **Konstrukce a provoz kryogenních zařízení**

NHIF136 [3] Rotter, Miloš 1/1 Z, Zk —

Praktické otázky kryotechniky, určeno pro zkrácené studium vakuové a kryogenní techniky.

### **Seminář z fyziky nízkých teplot**

NFPL098 [3] Rotter, Miloš; Schmoranzer, David opak » 0/2 Z «

Na programu semináře jsou aktuální problémy z oblasti fyziky nízkých teplot a hyperjemných interakcí, program je pro každý semestr inovován a zveřejněn, vhodné pro 4. a 5. r. FPL. Výběrový seminář.

**Základy kryotechniky**

NFPL095 [3] Rotter, Miloš; Schmoranzer, David 2/0 Zk —

Výběrová přednáška navazuje na úvodní kurs Fyzika nízkých teplot, je zaměřena na otázky techniky a technologie nízkoteplotního experimentu, je vhodná pro 4.-5.r. FPL.

**Jaderně spektroskopické metody studia hyperjemných interakcí**

NFPL097 [3] Sedlák, Bedřich; Čížek, Jakub — 1/1 Z, Zk

Základní informace o hyperjemné interakci. Metody jaderné orientace a úhlových korelací jaderného záření. Jejich použití v jaderné fyzice a fyzice pevných látek. Srovnání s ostatními metodami studia hyperjemných interakcí. Vhodné pro 4.-5.r. fyzika, učitelství i PGDS.

**LabView pro pokročilé**

NFPL208 [3] Schmoranzer, David — 0/2 Z

Tento předmět je určen absolventům Programování v LabVIEW pro fyziky (NFPL202) a dalším zájemcům, kteří již mají jisté zkušenosti s programováním v LabVIEW. Předmět bude probíhat formou ukázek a cvičení, jejichž náplň představuje vybraná pokročilá témata související např. s architekturami středních a větších SW projektů, psaním vlastních driverů pro měřicí přístroje, programováním Real-Time systémů a FPGA (programovatelná pole hradel). Součástí cvičení bude rozsáhlejší zápočtový projekt řešený v týmech.

**Programování v LabView pro fyziky**

NFPL202 [5] Schmoranzer, David 2/1 Z, Zk —

Přednáška seznámí studenty libovolného studijního oboru se základy programování v rozšířeném grafickém vývojovém prostředí LabView často používaném k řízení experimentu ve fyzikálních i jiných laboratořích. Výklad bude veden s důrazem na praktickou stránku věci a zaměřen na typické potřeby experimentátora, tedy automatizovanou obsluhu měřících přístrojů, čtení dat a jejich zpracování. Nedílnou součástí přednášky jsou i praktická cvičení studentů u počítače a jejich práce na vybraných úlohách. Doporučeno pro studenty experimentálních oborů fyziky. Rozsáhlejší zkušenosti s programováním nejsou

**Supratekutost a Boseova-Einsteinova kondenzace**

NFPL178 [5] Skrbek, Ladislav — 2/1 Z, Zk

Fázové diagramy, vlastnosti  $4\text{He}$  a  $3\text{He}$ . Supratekuté  $\text{He II}$  – dvoukapalinový model, kolektivní módy – zvuky, fontánový jev, supratekutý film, energetické spektrum, makroskopická vlnová funkce, kvantování cirkulace, základy supratekuté hydrodynamiky, supratekutá turbulence. Supratekuté  $3\text{He}$  -základní představy zobecněné teorie BCS, parametr uspořádání pro fáze A, B, A1, textury a orientující síly, JMR, rotující  $3\text{He}$ - spojitě a singulární víry. BEC -vodík, alkalické kovy, přehled provedených experimentů. Pro DS.

**Supratekutost a kvantová turbulence**

NFPL203 [3] Skrbek, Ladislav; La Mantia, Marco opak » 0/2 Z «

**Vybrané partie fyziky nízkých teplot**

NFPL195 [3] Skrbek, Ladislav — 2/0 Zk

Teplotní stupnice; ideální Fermiho a Boseův plyn; měrná tepla, tepelná a elektrická vodivost pevných látek, kapalin a plynů při nízkých teplotách; supravodivost, teorie BCS, slabá a vysokoteplotní supravodivost; kvantové kapaliny, supratekutost a BEC; jaderný magnetismus. Pro doktorandské studium.

### **Základy mechaniky tekutin a turbulence**

NFPL174 [3] Skrbek, Ladislav; Schmoranzer, David 2/0 Zk —  
Ideální kapalina- Eulerova rovnice, Kelvinův teorém, Bernoulliova rovnice. Viskózní kapalina – Navierova-Stokesova rovnice, Reynoldsovo číslo, laminární proudění – příklady, stabilita laminárního proudění, hraniční vrstva. Turbulence – základní představy (korelační funkce, Taylorova hypotéza, energetické spectrum), supratekutá turbulence. Přenos tepla v kapalině, Rayleighova – Benárdova konvekce. Experimentální technika – anemometry, PIV (particle image velocimetry) LDV (laser Doppler velocimetry).

### **Jaderná magnetická rezonance biomolekul a makromolekulár. systémů**

NBCM201 [3] Štěpánková, Helena 2/0 Zk — **nevyučován**  
Metodika jedno-, dvou- a třídímenzionální spektroskopie NMR. Strategie interpretace spekter (proteiny, nukleové kyseliny, sacharidy, polymery). Určování struktury, sledování chemické výměny, interakce s ligandy.

### **Jaderné metody studia magnetických systémů**

NFPL129 [3] Štěpánková, Helena; Englich, Jiří 2/0 Zk —  
Studium krystalové, magnetické a elektronové struktury magnetických látek jadernými metodami. Jaderná magnetická rezonance, jaderná kvadrupólová rezonance, Moessbauerova spektroskopie, jaderná orientace, porušené úhlové distribuce a korelace, mionová spinová rotace.

### **Kvantový popis NMR**

NFPL179 [5] Štěpánková, Helena; Chlan, Vojtěch » 2/1 Z, Zk «  
Elementární i pokročilé kvantově mechanické přístupy užívané k popisu jaderné magnetické rezonance a relaxace. Pro 3. – 5. ročník fyzikálních oborů a doktorandy.

### **NMR v magneticky uspořádaných látkách**

NFPL175 [3] Štěpánková, Helena; Englich, Jiří 1/1 Z, Zk —  
Aplikace metody jaderné magnetické rezonance ve fero-, feri- a antiferomagnetických systémech. Excitace signálu a detekce extrémně širokých spekter. Možnosti využití pro studium krystalové, elektronové a magnetické struktury.

### **NMR vysokého rozlišení**

NFPL091 [4] Štěpánková, Helena » 3/0 Zk «  
Spektroskopie NMR vysokého rozlišení v kondenzované fázi. Experimentální metodiky v kapalinách a v pevné fázi. Využití pro studium struktury a dynamických vlastností měřených systémů. Vícedimensionální spektroskopie NMR. Vhodné pro 4.-5.r. fyziky pevných látek, biofyziky, chemické fyziky, fyziky polymerů.

### **Proseminář fyziky kondenzovaných soustav [F]**

NFPL192 [3] Štěpánková, Helena; Krakovský, Ivan; Kouřil, Karel — 0/2 Z  
Cílem prosemináře je doplnit přednášku FPL150 „Úvod do fyziky kondenzovaných soustav“ podrobnějším rozbohem vybraných témat a jednoduchými řešenými problémy a úlohami, které budou studenti řešit samostatně.

### **Semestrální práce**

NFPL165 [3] Štěpánková, Helena 0/2 Z — **nevyučován**  
Samostatné a komplexní využití experimentálních metod při studiu zadaného problému. Povinností studenta je absolvovat téma (nesouvisející bezprostředně s problematikou diplomové práce) za semestr a o výsledku předložit protokol.

**Seminář radiofrekvenční spektroskopie kondenzovaných látek**

NFPL184 [3] Štěpánková, Helena; Pfeffer, Miloš; Chlan, Vojtěch opak » 0/2 Z «  
Seminář věnovaný aktuálním fyzikálním a technickým otázkám studia kondenzovaných látek hyperjemnými metodami, zejména radiofrekvenční spektroskopii. Vhodné pro studenty zaměřené na tyto metody z 3.- 5. ročníku fyzikálních oborů a doktorandy.

**Vybrané kapitoly z teorie a metodiky magnetické rezonance**

NFPL093 [3] Štěpánková, Helena; Chlan, Vojtěch 2/0 Zk —  
Vybrané partie spektroskopie NMR a NQR v pevných látkách. Pulsní technika NMR. Užití metodiky NMR ke studiu defektů, krystalové, elektronové a magnetické struktury pevných látek. Pro DS.

**NMR interakce a teorie relaxací**

NFPL193 [5] Tošner, Zdeněk — 2/1 Z, Zk  
Přehled NMR interakcí, jejich popis a anizotropní vlastnosti. NMR spektra v pevných látkách. Vliv molekulárního pohybu na tvar spektra. NMR spektra v kapalinách. Relaxační teorie dle Bloch-Wangsness-Redfield, korelační funkce a spektrální hustoty pro různé modely pohybů. Využití relaxačních měření ke studiu pohyblivosti molekul. Cvičení se zaměří na hlubší pochopení probírané látky s využitím simulačních programů (virtuálního NMR spektrometru). Pro DS.

**Magnetické nanočástice**

NFPL204 [3] Závěta, Karel; Kohout, Jaroslav; Nižňanský, Daniel 2/0 Zk —

**Mössbauerova spektroskopie**

NFPL096 [3] Závěta, Karel; Nižňanský, Daniel; Kohout, Jaroslav 2/0 Zk —  
Úvodní kurs Moessbauerovy spektroskopie v pevných látkách, vhodné pro 4.-5.r. FPL.

**Fyzika nízkých teplot**

NFPL099 [3] — 2/0 Zk  
Supravodivost, supratekutost  $^3\text{He}$  a  $^4\text{He}$ , kvantové kapaliny a krystaly, jaderný magnetismus a termometrie velmi nízkých teplot. Vhodné pro 4. až 5.r. FPL.

**Supravodivost a supratekutost**

NFPL189 [3] — 2/0 Zk  
Supravodivost: fenomenologie, Ginzburgova-Landauova a BCS teorie, Josephsonovy jevy, vysokoteplotní supravodivost, aplikace. Supratekutost: Supratekuté  $\text{He II}$  – dvoukapalinový model, kolektivní módy – zvuky, makroskopická vlnová funkce, kvantování cirkulace – kvantované víry, základy supratekuté hydrodynamiky, supratekutá turbulence. Supratekuté  $^3\text{He}$  – základní představy zobecněné teorie BCS, parametr uspořádání, JMR, phase-slips a Josephsonův jev v  $^3\text{He}$ , rotující  $^3\text{He}$ . BEC -vodík, alkalické kovy, princip laserového chlazení. Určeno pro PGDS.

**Vybrané kapitoly z fyziky kondenzovaných látek**

NFPL170 [6] — 4/0 Zk **nevyučován**  
Pokročilé partie z fyziky kondenzovaných soustav zaměřené na mechanické vlastnosti, elektrické transportní jevy a magnetismus krystalických, amorfních a polymerních systémů, základní technologie přípravy.

## Katedra fyziky povrchů a plazmatu

### Numerické metody počítačové fyziky I [DF11]

NEVF523 [6] Barvík, Ivan; Hrach, Rudolf 2/2 Zk —

Numerické metody – základní pojmy, výpočet hodnot, optimalizace, aproximace, numerická integrace a derivování, řešení soustav lineárních rovnic, řešení obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic. Určeno pro doktorské i magisterské studium.

### Numerické metody počítačové fyziky II [DF11]

NEVF529 [6] Barvík, Ivan; Hrach, Rudolf — 2/2 Zk

Numerické metody – pokročilé techniky. Rychlá Fourierova transformace. Základy matematické statistiky a počtu pravděpodobnosti – základní pojmy, zákony a věty, statistické testování hypotéz, aplikace. Určeno pro doktorské studium.

### Úvod do statistického zpracování dat ve fyzice povrchů a plazmatu

NEVF164 [3] Dohnal, Petr; Santolík, Ondřej — 2/0 Zk

Přednáška je úvodem do zpracování dat používaných jak obecně ve fyzice, tak hlavně ve fyzice plazmatu a povrchů. Představuje základní příklady statistických rozdělení, metody zpracování dat, způsoby hledání parametrů lineárních a nelineárních modelů, zabývá se náhodnými procesy a uvádí nejpoužívanější příklady použití metod ve fyzice plazmatu a povrchů.

### Kurz speciálních experimentálních metod ve fyzice plazmatu a fyzikální chemii [DF2]

NEVF536 [2] Fárník, Michal; Votava, Ondřej — 2/0 Z

Přehled moderních metody molekulové fyziky. Určeno pro doktorandské studium. Kurz se koná v letním semestru v akademických rocích „lichý/sudý“ jako turnusový (během jednoho týdne).

### Elementární procesy a reakce v plazmatu

NEVF149 [3] Glosík, Juraj; Dohnal, Petr — 2/0 Zk

Elementární procesy probíhající v plazmatu. Excitace a deexcitace atomu a molekul při srážkách. Rekombinace a ionizace. Reakce iontů s molekulami. Experimentální metody zkoumání elementárních procesů. Procesy v laserovém plazmatu, v plazmochemických reaktorech a při interakcích plazmatu s povrchy. Plazmochemické procesy v ionosféře a v mezihvězdném prostoru.

### Elementární procesy v plazmatu [DF2]

NEVF502 [3] Glosík, Juraj 2/0 Zk —

Úvod do fyzikální chemie (struktura molekul, kvantové stavy, apod.), srážkové procesy (ionizace, excitace, deexcitace, chem. reakce, rekombinace, apod.). Termodynamika a statistická termodynamika z hlediska fyzikální chemie. Reakční kinetika a dynamika. Reakce iontů s molekulami. Úvod do plazmochemie. Určeno výhradně pro doktorské studium. Přednáška se koná pouze v lichých kalendářních rocích.

### Fyzika plazmatu I

NEVF122 [3] Glosík, Juraj; Dohnal, Petr 2/0 Zk —

Základní vlastnosti plazmatu, (vznik, druhy, výskyt). Parametry plazmatu. Srážky v plazmatu, elementární procesy (ionizace, rekombinace, excitace, negativní ionty). Reakce v plazmatu. Záření v plazmatu. Popis plazmatu (základy kinetické teorie – Boltzmannova rovnice, rozdělovací funkce, magnetohydrodynamické přiblížení).

**Fyzika plazmatu II**

NEVF120 [3] Glosík, Juraj; Dohnal, Petr — 2/0 Zk

Plazma ve vnějším poli. Drifty v plazmatu. Vodivost plazmatu. Interakce plazmatu s vysokofrekvenčním polem. Difúze a ambipolární difúze. Vliv magnetického pole. Výboje v plynech (temný, doutnavý, vysokofrekvenční, oblouk, jiskra, korona). Nestability ve výbojích. Diagnostika plazmatu. Aplikace plazmatu.

**Úvod do fyziky plazmatu [DF2]**

NEVF518 [3] Glosík, Juraj 2/0 Zk —

Základní pojmy a charakteristiky plazmatu (výbojové plazma, plazma v kosmickém prostoru). Elementární procesy (ionizace, rekombinace, reakce iontů s molekulami). Mikro a makroparametry plazmatu (Debyeova stínící vzdálenost, potenciál plazmatu, koncentrace nabitých částic, teplota elektronů, rozdělovací funkce). Boltzmannova kinetická rovnice a její řešení. Transportní jevy v plazmatu, vodivost, difúze a ambipolární difúze. Diagnostika plazmatu. Spektroskopie plazmatu. Pro studenty PGS nahrazuje přednášky Fyzika plazmatu I-III.

**Vybrané partie z fyzikální chemie**

NEVF130 [3] Glosík, Juraj; Wild, Jan; Plašil, Radek — 2/0 Zk

Molekulová struktura, elektrické a magnetické vlastnosti molekul. Klustry, vytváření klastrů. Určování molekulární struktury, rotační a vibrační spektra, měření spekter. Chemické reakce, reakční kinetika a dynamika, experimentální techniky, laserová excitace a ionizace, REMPI.

**Elektronová a iontová optika**NEVF124 [3] Gronych, Tomáš; Jeřáb, Martin — 2/0 Zk **nevyučován**

Základní informace o optice nabitých částic. Určování polí a trajektorií nabitých částic. Prvky elektronově optických systémů. Symetrické systémy. Základní aplikace.

**Hmotnostní spektrometrie**

NEVF125 [3] Gronych, Tomáš; Sobotík, Pavel 2/0 Zk —

Základní principy statických a dynamických hmotnostních spektrometrů. Hlavní typy spektrometrů. Interpretace spekter.

**Vakuová fyzika**

NEVF126 [5] Gronych, Tomáš; Pavlů, Jiří 2/1 Z, Zk —

Úvod do studia fyziky nízkých tlaků a vakuové techniky. Základní představy o vakuu, kinetický popis zředěného plynu. Interakce plynu s povrchem, základy teorie sorpčních procesů; fyzikální principy využívané k získávání a měření vakua.

**Vakuová technika**

NEVF105 [3] Gronych, Tomáš; Pavlů, Jiří — 2/0 Zk

Úvodní informace o vakuové technice a jejím využití ve fyzikálním experimentu a vybraných průmyslových technologiích. Fyzikální základy vakuové techniky. Vakuové vývěvy a vakuometry. Vakuové a ultravakuové aparatury. Metody hledání netěsností.

**Vakuové měřicí metody**NEVF110 [3] Gronych, Tomáš; Jeřáb, Martin — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška je věnována přehledu měřících metod pro měření vysokého a velmi vysokého vakua. Kromě metod měření totálních tlaků jsou probírány i metody analýsy zbytkové atmosféry a měření dalších fyzikálních veličin důležitých pro charakteristiku vakuových

systemů. V další části jsou probírány metody měření technických parametrů vakuových systémů a některé metody významné z hlediska aplikací vakuových technologií.

### **Základy fyziky pevných látek**

NEVF158 [6] Holý, Václav — 3/1 Z, Zk

Přednáška poskytne nezbytné informace o pojmech, jevech a základních teoretických modelech ve fyzice pevných látek, rozsah a hloubka přednášky je dostačující pro studenty mající zájem převážně o experimentální práci. Spolu se cvičením k této přednášce student získá ucelený obraz o fyzice pevných látek, který umožní interpretovat experimentální data. V přednášce je kladen důraz na klasické partie fyziky pevných látek – struktura krystalických pevných látek, základní elektronové vlastnosti pevných látek (model ideálního elektronového plynu, elektrony v periodickém krystalovém poli) a kmitech krystalové mřížky. V přednášce bude dále diskutováno uspořádání atomů na povrchu pevné látky, povrchové elektronové a fononové stavy, a budou předneseny základy teorie grup a její aplikace ve fyzice pevných látek.

### **Počítačová fyzika I**

NEVF526 [6] Hrach, Rudolf; Barvík, Ivan 2/2 Z —

Přehled hlavních směrů klasické počítačové fyziky. Základní techniky počítačového modelování – metoda Monte Carlo, metoda molekulární dynamiky, spojitě modelování, hybridní modelování. Použití počítačového modelování ve fyzice.

### **Počítačová fyzika II**

NEVF532 [6] Hrach, Rudolf; Barvík, Ivan — 2/2 Zk

Počítačová grafika. Zpracování obrazu. Integrovaná transformace. Nové směry v počítačové fyzice.

### **Počítačové modelování ve fyzice plazmatu II**

NEVF157 [3] Hrach, Rudolf; Hrachová, Věra — 1/1 KZ

Elementární procesy v plazmatu. Transportní jevy v plazmatu. Pokročilé techniky částicového modelování. Částicové a spojitě modelování ve fyzice plazmatu a plazmochemii.

### **Seminář počítačové fyziky I [DF11]**

NEVF524 [3] Hrach, Rudolf opak 0/2 Z —

System MATLAB. Vybrané knihovny systému MATLAB – Image Processing Toolbox, Wavelet Toolbox, Neural Network Toolbox. Použití systému MATLAB při zpracování obrazu a při modelování ve fyzice. Určeno výhradně pro doktorské studium.

### **Seminář počítačové fyziky II [DF11]**

NEVF530 [3] Hrach, Rudolf opak — 0/2 Z

System MATLAB. Vybrané knihovny systému MATLAB – Image Processing Toolbox, Wavelet Toolbox, Neural Network Toolbox. Použití systému MATLAB při zpracování obrazu a při modelování ve fyzice. Určeno výhradně pro doktorské studium.

### **Úvod do počítačové fyziky**

NEVF102 [6] Hrach, Rudolf; Plašil, Radek — 2/2 Z, Zk

Základy numerické matematiky – aproximace, numerická integrace a derivování, řešení lineárních a transcendentních rovnic, řešení obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic. Přehled hlavních směrů klasické počítačové fyziky. Počítačové modelování. Použití počítačového modelování a dalších postupů počítačové fyziky při řešení fyzikálních problémů.

**Fyzika plazmatu a počítačové modelování v plazmatu I**

NEVF525 [6] Hrachová, Věra; Hrach, Rudolf 2/2 Z —

Základy počítačové fyziky. Počítačové modelování. Charakteristika a typy plazmatu. Teoretický popis plazmatu.

**Fyzika plazmatu a počítačové modelování v plazmatu II**

NEVF531 [6] Hrachová, Věra; Hrach, Rudolf — 2/2 Zk

Elementární procesy v plazmatu. Transportní jevy v plazmatu. Počítačové modelování ve fyzice plazmatu.

**Modelování ve fyzice plazmatu**

NEVF137 [3] Hrachová, Věra; Hrach, Rudolf; Roučka, Štěpán — 1/1 KZ

Pokročilé techniky počítačového modelování – částicového deterministického a stochastického, spojitého a hybridního. Modelování fyzikálních procesů v nízkoteplotním plazmatu, vysokoteplotním plazmatu a v plazmochemii – v objemu plazmatu a při interakci plazmatu s povrchy pevných látek.

**Nízkoteplotní plazma a jeho aplikace [DF2]**

NEVF501 [3] Hrachová, Věra; Rohlena, Karel 2/0 Zk —

Kinetický popis plazmatu. Vlivy různých typů srážek na rozdělovací funkci elektronů. Nízkoteplotní plazma ve výboji. Vlivy různých procesů a složení. Plazmatické opracování povrchů a vytváření vrstev. Určeno pro doktorandské studium. Vyučováno v lichých kalendářních rocích.

**Počítačové modelování ve fyzice plazmatu I**

NEVF156 [3] Hrachová, Věra; Hrach, Rudolf 2/0 Zk —

Základy počítačové fyziky. Základy fyziky plazmatu. Teoretický popis plazmatu.

**Proseminář k přednášce Modelování ve fyzice plazmatu**

NEVF118 [3] Hrachová, Věra; Hrach, Rudolf 0/2 KZ —

Pokročilé techniky počítačového modelování – částicového deterministického a stochastického, spojitého a hybridního. Modelování fyzikálních procesů v nízkoteplotním plazmatu, vysokoteplotním plazmatu a v plazmochemii – v objemu plazmatu a při interakci plazmatu s povrchy pevných látek. Vybrané algoritmy a programovací techniky ve fyzice plazmatu a vizualizaci dat.

**Vybrané kapitoly z nanoelektroniky**

NEVF163 [3] Jelínek, Pavel; Kocán, Pavel 2/0 Zk —

Cílem této přednášky je poskytnout úvod a stručný přehled nových trendů v oblasti nanoelektroniky. Konkrétně se zaměříme na fyziku struktur a zařízení s nízkou dimenzí. Předmět přiblíží základy atomární a elektronové struktury 2D, 1D a 0D kvantových objektů. Dále budeme diskutovat různé koncepty molekulární elektroniky, včetně hlubšího vhledu do přenosu náboje skrze molekulární struktury, kde je nezbytné vzít v úvahu kvantové vlastnosti. Provedeme hlubší analýzu jednoduchých modelových systémů, které budou doplněny realističtějším popisem v kontextu současného výzkumu v oblasti nanoelektroniky



### **Technologie vakuových materiálů**

NEVF146 [3] Jeřáb, Martin; Pavlů, Jiří 2/0 Zk —

Volba, zpracování, příprava, čištění a použití materiálů pro vakuovou techniku, konstrukční zásady, vybrané metody spojování, povrchové úpravy konstrukčních materiálů, použití kapalin a plynů ve vakuové technice.

### **Elektronové spektroskopie**

NEVF113 [3] Johánek, Viktor; Mysliveček, Josef — 2/0 Zk

Metody Augerovy elektronové spektroskopie (AES), spektroskopie charakteristických ztrát (EELS), fotoelektronové spektroskopie (XPS, UPS, PES) a další elektronově-spektroskopické metody. Přednáška předpokládá znalost základů kvantové mechaniky a fyziky pevných látek.

### **Fyzika nízkodimenzionálních struktur**

NEVF534 [3] Jungwirth, Tomáš; Středa, Pavel » 2/0 Zk «

Úvodní přednáška o elektronové struktuře a transportu ve strukturách od makroskopických rozměrů k rozměrům blízcím se meziatomovým vzdálenostem v krystalech pevných látek. Přednáška má spíše teoretické zaměření, ale bude obsahovat i výklady v technologických a experimentálních laboratořích pro výzkum nanoelektroniky. Některá témata jsou rozvedena podrobněji ve výběrových přednáškách.

### **C++ pro fyziky**

NEVF107 [3] Kudrna, Pavel; Plašil, Radek — 1/1 KZ

Programovací jazyk C/C++ pro fyziky. Pokročilé metody programování: objekty v C++, algoritmy řízené událostmi, víceúlohové programování, základy architektury a vývoj aplikací pro Windows. Vhodné i pro PGS.

### **Elektronika pro fyziky**

NEVF115 [3] Kudrna, Pavel; Tichý, Milan 2/0 Zk —

Základy elektronických obvodů. Stejnosměrné a střídavé lineární obvody, operační zesilovače, polovodičové prvky a jejich charakteristiky, zesilovače a zpětná vazba. Optoelektronické prvky a jejich použití. Modulace a směšování. Generátory signálů. Analogová regulace.

### **Kvantová elektronika a optoelektronika**

NEVF123 [3] Kudrna, Pavel 2/0 Zk —

Fyzikální základy kvantové elektroniky a optoelektroniky. Stimulovaná emise a metody jejího získávání. Systémy v mikrovlnném pásmu. Systémy v optickém pásmu (plynové, kapalinové, polovodičové a dielektrické lasery). Aplikace laserů v různých oborech. Základy optických komunikací. Vlastnosti optoelektronických systémů.

### **Moderní počítačová fyzika I**

NEVF160 [5] Kudrna, Pavel; Plašil, Radek 2/1 KZ —

Základy klasické a moderní počítačové fyziky. Moderní metody počítačové fyziky – použití evolučního modelování a waveletové transformace ve fyzice.

### **Vysokofrekvenční elektrotechnika**

NEVF144 [3] Kudrna, Pavel; Tichý, Milan 2/0 Zk —

Teorie dlouhých vedení, vlnodů a rezonátorů s přihlédnutím k technickým aplikacím, generace vysokofrekvenčních kmitů.

**Diplomový seminář FPP III**

NEVF152 [1] Mašek, Karel; Matolínová, Iva 0/1 Z —

Referáty o diplomové práci a širší tematické oblasti s ní související, referáty odborníků z praxe.

**Diplomový seminář FPP IV**

NEVF153 [1] Mašek, Karel; Matolínová, Iva — 0/1 Z

Referáty o diplomové práci a širší tematické oblasti s ní související, referáty odborníků z praxe.

**Elektronová difrakce**

NEVF136 [3] Mašek, Karel — 2/0 Zk

Struktura pevných látek, základy krystalografie, prvky souměrnosti, rovinné a prostorové krystalové mříže, krystalové soustavy, Millerovy indexy. Teorie elektronové difrakce, geometrický a strukturní faktor, reciproká mříž, Ewaldova konstrukce, vyhodnocování difrakčních obrazců. Transmisní elektronová mikroskopie a difrakce, LEED, RHEED, XPD. Aplikace elektronové difrakce ve fyzice tenkých vrstev.

**Fyzika tenkých vrstev II**

NEVF109 [3] Mašek, Karel; Sobotík, Pavel — 2/0 Zk

Přednáška se věnuje speciálním aspektům homoepitaxního a heteroepitaxního růstu tenkých vrstev. Homoepitaxe – orientovaný růst, růst na singulárních a vicinálních površích, vliv rekonstrukce na homoepitaxní růst, přechod mezi 2D a 3D růstem. Heteroepitaxe – růst heteroepitaxních vrstev, jejich fyzikálně chemické vlastnosti a metody jejich zkoumání. Hlavní pozornost je věnována systémům kov-kov a kov-oxid. Vliv pnutí a povrchové rekonstrukce na morfologii vrstev (příklady pro systémy kov-polovodič, polovodič-polovodič), samoorganizace.

**Metody zpracování fyzikálních měření**

NEVF112 [3] Mašek, Karel; Johánek, Viktor 2/0 KZ —

Počítačový sběr experimentálních dat. Filtrování dat, interpolace. Měření analogových a digitálních signálů v elektronové spektroskopii, programování v grafickém prostředí LabView, metody zpracování experimentálních dat (s programy IGOR a ORIGIN). Metody měření a zpracování obrazové informace.

**Moderní trendy ve fyzice povrchů**

NEVF108 [3] Matolín, Vladimír; Mysliveček, Josef 2/0 Zk —

Fotoelektronová difrakce, studium pásové struktury krystalů metodou FS, FS magnetických materiálů, satelity v konečném stavu, rezonanční FS, XAS-NEXAFS-EXAFS, HAXPES, FS při vysokém tlaku.

**Adsorpce na pevných látkách**

NEVF134 [3] Matolínová, Iva; Veltruská, Kateřina — 2/0 Zk

Přehled základních interakcí plynů s kovy. Teorie fyzikální adsorpce a chemisorpce. Kinetika a dynamika adsorpce a desorpce. Adsorpční isotermy. Měření adsorpčního množství a adsorpčního tepla. Charakterizace povrchu pevné fáze. Experimentální metody studia povrchových procesů. Metody strukturní a spektroskopické. Základní představy a teorie katalýzy.

### **Metody fyziky povrchů a tenkých vrstev I [DF5]**

NEVF515 [3] Mysliveček, Josef; Matolín, Vladimír — 2/0 Zk

V rámci přednášky bude posluchačům představeno spektrum experimentálních metod fyziky povrchů na příkladech aktuálních problémů řešených v současné fyzice povrchů. Přednáška je zaměřena na metody integrální a metody pracující v dalekém poli, které umožňují analýzu povrchů a tenkých vrstev v oblastech morfologie, krystalové struktury, elektronové struktury, chemického stavu a chemické reaktivity.

### **Povrchové vlastnosti pevných látek**

NEVF140 [3] Mysliveček, Josef; Matolín, Vladimír — 2/0 Zk

Příprava povrchů pro aplikace ve fyzice povrchů, tenkých vrstev, plazmatu a vakua, interakce molekul plynů s povrchy, odstranění povrchových poruch ohřevem, příprava povrchů monokrystalů, termodynamika povrchů. Přednáška je zaměřena na použití vakuových technologií a diagnostik povrchů, které jsou používány ve velké části experimentů na katedře FPP.

### **Elektronika povrchů**

NEVF119 [3] Nehasil, Václav; Veltruská, Kateřina — 2/0 Zk

Geometrická a elektronická struktura povrchu pevné látky. Výstupní práce a emise elektronů z povrchu pevné látky. Jevy na rozhraní dvou povrchů pevných látek, vodivost rozhraní.

### **Fyzika povrchů**

NEVF129 [5] Nehasil, Václav 2/1 Z, Zk —

Přednáška Fyzika povrchů se zabývá fyzikálními vlastnostmi povrchů pevných látek, jejich geometrickou a elektronovou strukturou. Dalšími tématy přednášky jsou výstupní práce elektronů z pevné látky do vakua a děje, které nastávají na površích pevných látek pod působením různých činitel – dopadem záření, dopadem elektronů, dopadem iontů nebo vlivem vysoké teploty či silného elektrického pole. V jejich rámci se podává přehled mechanismů sekundární emise různých druhů částic, teorií emise a jejich praktických aplikací, jakož i analytických metod na příslušných dějích založených.

### **Plazma v kosmickém prostoru**

NEVF145 [3] Němec, František; Němeček, Zdeněk — 2/0 Zk

Úvod do kosmické fyziky – kosmické a prachové plazma. Pohyb nabitých částic v silových polích, aplikace pohybů na magnetosféru. Základy magnetohydrodynamiky (vlnové procesy). Slunce jako zdroj meziplanetárního plazmatu, sluneční vítr, meziplanetární magnetické pole. Interakce slunečního větru s překážkami (magnetickými a nemagnetickými). Nejpoužívanější systémy souřadnic. Formování magnetosféry a dynamické procesy v magnetosféře. Diagnostické metody používané v kosmickém prostoru.

### **Vybrané kapitoly z plazmatu v kosmickém prostředí**

NEVF537 [2] Němec, František; Pavlů, Jiří — 2/0 Z

Struktura vnitřní magnetosféry a procesy v ní probíhající. Problematika interakce prachu s elementárními částicemi – seznámení se s komplexním (prachovým) plazmatem, jeho významem a aplikacemi. Určeno pro doktorandské studium. Kurz se koná v letním semestru v akademických rocích „sudý/lichý“ jako turnusový (během jednoho týdne).

**Měřicí metody, modelování a zpracování experimentálních dat [DF2]**

NEVF503 [3] Němeček, Zdeněk; Santolík, Ondřej 2/0 Zk —

Analogové a digitální signály, analogový a digitální šum (spojité a diskrétní náhodné procesy), digitální filtrování (typy filtrů, přehled metodik, návrhy integračních a derivačních filtrů, metody zhlazování, apod.), odhad parametrů a optimální detekce (statistické vlastnosti, různé metody), modelování dat, třídění funkcí. Určeno výhradně pro doktorské studium. Přednáška se koná pouze v lichých kalendářních rocích.

**Nanomateriály: příprava, vlastnosti a aplikace**

NEVF535 [3] Nižňanský, Daniel » 2/0 Zk «

Příprava nanomateriálů, Mikrostruktura, zpracování, termodynamika a kinetika, elektrické a optické vlastnosti, magnetické vlastnosti. Metody studia nanomateriálů, Vybrané aplikace nanomateriálů

**Fluktuace ve fyzikálních systémech**

NEVF150 [3] Ošťádal, Ivan — 2/0 Zk

Úvod do studia fluktuací v jednoduchých fyzikálních systémech a elektronických prvcích. Druhy elektrického šumu (tepelný, výstřelový, generačně-rekombinační, impulsní, blikavý  $-1/f$ ). Fluktuace – zdroj informace o dynamice systému. Problém měřitelnosti a měření elektrických veličin a šumu, metody zpracování dat.

**Metody fyziky povrchů a tenkých vrstev II [DF5]**

NEVF516 [3] Ošťádal, Ivan; Sobotík, Pavel 2/0 Zk —

Fyzikální principy rastrovacích mikroskopii v blízkém poli. Rastrovací tunelová mikroskopie (STM), mikroskopie atomárních sil (AFM) a příbuzné techniky. Použití, meze rozlišení a zobrazení, srovnání s jinými metodami analýzy povrchů.

**Řádkovací mikroskopie – STM, AFM**

NEVF106 [3] Ošťádal, Ivan; Sobotík, Pavel; Kocán, Pavel 2/0 Zk —

Základy rastrovacích mikroskopii v blízkém poli (STM, AFM, SNOM) a dalších odvozených technik. Fyzikální principy, oblasti použití ve fyzice povrchů a tenkých vrstev, výhody a omezení. Srovnání s tradičními technikami elektronových mikroskopii (TEM, SEM), mikroskopy FEM, FIM a LEEM. Nejnovější modifikace a možnosti mikroskopických technik.

**Seminář fyziky povrchů a tenkých vrstev [DF5]**

NEVF517 [3] Ošťádal, Ivan; Kocán, Pavel 0/2 Z —

Seminář rozšiřuje záběr studijního oboru o další fyzikální problémy ze vztahem k fyzice povrchů, rozhraní a tenkých vrstev řešené na jiných pracovištích UK, dalších vysokých škol a ústavů AVČR. Výběr přednášejících a témat vychází z aktuálního zaměření studentů, odráží nejnovější výzkumné trendy, používané metody a špičkové vědecké výsledky dosažené na uvedených pracovištích. Seminář dává studentům příležitost k diskusi o nejnovějších poznatcích v oboru – k samostatné formulaci dotazů a reakci na odpovědi.

**Statistika a teorie informace**

NEVF143 [3] Ošťádal, Ivan; Kocán, Pavel 2/0 Zk —

Náhodné procesy a veličiny, statistické charakteristiky, Wienerův-Chinčinův teorém, složené statistické systémy, věta o disperzi. Vývoj pojmů pro popis fluktuujících systémů, Brownův pohyb, Langevinova rovnice, šum. Základy teorie informace, neurčitost a entropie, ztráta informace, rychlost přenosu – Gaborova věta, vzorkování signálu, informační obsah signálu, rozlišení signálu a šumu.

### **Technika tenkých vrstev**

NEVF103 [3] Ošťádal, Ivan; Sobotík, Pavel — 2/0 Zk

Nejnmutnější přehled z vakuové fyziky a termodynamiky. Mody a fáze růstu tenkých vrstev. Přehled metod pro přípravu tenkých vrstev – CVD metody, vakuové napařování, napařování vrstev, laserová ablace, ablace elektronovým svazkem, principy, příklady použití a porovnání. Metody měření depoziční rychlosti a tloušťky tenkých vrstev. Metody pro studium morfologie a složení TV. Adheze a tvrdost TV. Metody přípravy a čištění substrátů pro TV technologie. Vytváření definovaných TV struktur – maskování, litografie.

### **Experimentální metody FPP I**

NEVF131 [7] Pavlů, Jiří 0/5 KZ —

Řešení experimentálních problémů zaměřené FPIP z oblasti vakuové techniky, elektrotechniky, elektronové mikroskopie, metod povrchové analýzy, fyziky plazmatu a přípravy tenkých vrstev.

### **Experimentální metody FPP II**

NEVF132 [7] Pavlů, Jiří — 0/5 KZ

Řešení experimentálních problémů zaměřené FPIP z oblasti vakuové techniky, elektrotechniky, elektronové mikroskopie, metod povrchové analýzy, fyziky plazmatu a přípravy tenkých vrstev.

### **Fyzika I – Mechanika hmotného bodu a tuhého tělesa**

NEVF701 [1] » 1/1 Zk « **nevyučován**

Pavlů, Jiří; Němeček, Zdeněk; Šafránková, Jana

Kurz uvádí studenty začínající se studiem fyziky do základních problémů mechaniky. Kurz je založen na Newtonově pojetí dynamiky a kinematiky hmotných bodů a tuhých těles. Závěrečná část kurzu řeší typické problémy pohybu hmotných bodů a tuhých těles ve významných silových polích.

### **Fyzika II – Mechanika kontinua**

NEVF702 [1] » 1/1 Zk « **nevyučován**

Pavlů, Jiří; Němeček, Zdeněk; Šafránková, Jana

Kurz je zaměřen na základní procesy probíhající v tekutinách a pevných látkách. Jsou předpokládány znalosti na úrovni kurzu Fyzika I – Mechanika hmotného bodu a tuhého tělesa. V kurzu jsou definovány základní pojmy mechaniky kontinua a odvozeny vztahy mezi nimi. Druhá část se zabývá hydrodynamickými vlnami v kontinuu a charakteristikami jejich šíření.

### **Fyzika III – Elektřina a magnetismus**

NEVF703 [1] » 1/1 Zk « **nevyučován**

Pavlů, Jiří; Němeček, Zdeněk; Šafránková, Jana

Kurz seznamuje posluchače se základními pojmy elektrostatiky a teorie elektromagnetického pole. Je zaměřen na základní experimentální poznatky, vedoucí k postupnému odvození Maxwellových rovnic. Závěrečná část kurzu je zaměřena na aplikace nabytých poznatků na pohyby částic v silových polích a problémy vedení elektrického proudu v různých prostředích.

**Seminář o moderních směrech ve fyzice [DF2]**

NEVF508 [3] Pavlů, Jiří; Šafránková, Jana opak — 0/2 Z

Určeno výhradně pro doktorské studium. Seminář se koná v akademických rocích „lichý/sudý.“

**Vakuové systémy**NEVF147 [5] Pavluch, Jiří; Jeřáb, Martin — 2/1 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška seznamuje posluchače s funkcí a chováním vakuových systému pro různé druhy provozního vakua a aplikací. Zabývá se konstrukcí a návrhem nejběžnějších vakuových systémů. Vytváří most mezi znalostmi a zkušenostmi návrhářů a koncových uživatelů vakuových systémů. Soustřeďuje se na porozumění činnosti a výběr zařízení pro různé prakticky důležité účely.

**Fortran 90/95 pro fyziky**

NEVF111 [3] Plašil, Radek; Kudrna, Pavel — 1/1 KZ

Programovací jazyk FORTRAN 90/95, odlišnosti jazyka FORTRAN 77. Knihovny pod-programů pro numerické výpočty a vizualizaci dat. Implementace základních algoritmů počítačové fyziky v jazyku FORTRAN.

**Horké plazma, problematika fúze**

NEVF121 [3] Plašil, Radek; Glosík, Juraj 2/0 Zk —

Horké plazma: popis, parametry, stabilita. Vodivost vysoce ionizovaného plazmatu. Fúze: termojaderné reakce, energetická bilance, zapálení, Lawsonovo kritérium. Udržení plazmatu: magnetické udržení, inerciální udržení. Fúzní systémy: Z-pinch, Tokamak, Stellarátor. Ohřev plazmatu. Nestability plazmatu. Diagnostika horkého plazmatu: sondové metody, spektroskopie a korpuskulární metody. Interakce horkého plazmatu s povrchem. Aktuální projekty: COMPASS-D, ITER, NIF.

**Laserová absorpční spektroskopie plazmatu**

NEVF162 [3] Plašil, Radek; Dohnal, Petr 2/0 Zk —

Laserová absorpční spektroskopie se zaměřením na použití v plazmatu. Základní principy spektroskopie. Rotačně-vibrační spektra molekul, intenzity přechodů, populace stavů. Metody absorpční spektroskopie, zdroje laserového záření. Manipulace s optickými svazky, detektory. Přesné určování vlnové délky, vyhodnocování spekter. Vysoce citlivé metody absorpční spektroskopie.

**Základy počítačové fyziky I**

NEVF141 [6] Plašil, Radek; Hrach, Rudolf 2/2 KZ —

Základy počítačové fyziky. Hlavní směry klasické počítačové fyziky – částicové a spojitě modelování, počítačová grafika a vizualizace, zpracování obrazu, integrální transformace.

**Aplikovaná elektronika**

NEVF116 [5] Přeč, Lubomír; Plašil, Radek — 2/1 Z, Zk

Návrh síťových zdrojů, stabilizátorů, impulzních zdrojů, měničů stejnosměrného napětí, stejnosměrných a střídavých zesilovačů, zesilovače pro speciální použití ve fyzice, aplikace s operačními zesilovači. Pasivní a aktivní analogové filtry, oscilátory. Zvláštní metody A/D a D/A konverze. Principy měření elektrických a neelektrických veličin, měření malých signálů. Elektronické měřicí přístroje, osciloskopy, logické analyzátoři, spektrální a pulzní amplitudové analyzátoři. Rozhraní pro sběr a přenos experimentálních dat. Programovatelná logika a jednočipové mikro počítače.

### **Kybernetizace experimentu I**

NEVF127 [3] Přeč, Lubomír; Kudrna, Pavel — 2/0 Zk

Úvod do automatizace hromadného sběru dat a řízení fyzikálních měření a technologických procesů. Analogové filtry. D-A a A-D převodníky. Logické obvody a jejich charakteristiky. Základy regulační techniky. Základy mikroprocesorové techniky. Standardy připojení vnějších zařízení k počítači.

### **Kybernetizace experimentu II**

NEVF128 [3] Přeč, Lubomír; Kudrna, Pavel 2/0 Zk —

Číslicové zpracování signálu. Technologie číslicových integrovaných obvodů. Prvky architektury současných mikroprocesorů CISC, RISC a DSP. Architektura soudobého PC. Software pro sběr dat a řízení experimentu.

### **Programování v IDL – zpracování a vizualizace dat**

NEVF135 [3] Přeč, Lubomír; Němec, František 1/1 KZ —

Kurz práce v IDL (Interactive Data Language). Toto prostředí je hojně využíváno v meteorologii, geofyzice, astronomii a astrofyzice. Přehled syntaxe IDL, odlišnosti proti jiným programovacím jazykům. Práce ve vývojovém prostředí IDL. Práce s datovými soubory. Tvorba grafů. Výběr matematických algoritmů v IDL. Pokročilé grafické techniky. Tvorba aplikací s grafickým uživatelským rozhraním. Přenositelnost na jiné platformy, integrace s dalšími programovacími jazyky.

### **Technologie počítačových sítí**

NEVF155 [3] Přeč, Lubomír; Tichý, Milan 2/0 Zk — **nevyučován**

Historie propojování počítačů. Principy datové komunikace, časový a frekvenční multiplex, nejpoužívanější topologie propojení počítačů. Reprezentace a kódování dat přenášených na přenosovém médiu. Síťová architektura, model OSI. Základní součásti pro propojování sítí: opakovače, mosty a přepínače, směrovače, brány. Lokální a metropolitní sítě, komunikace po veřejné telefonní síti; modem, základní charakteristiky ISDN, ADSL, RS-232, USB. Přenosové standardy v lokálních sítích – Ethernet, Token Ring, FDDI, Fibre Channel, bezdrátová komunikace. Vybrané datové protokoly: TCP/IP, IPX/SPX.

### **Moderní počítačová fyzika II**

NEVF161 [5] Roučka, Štěpán; Kocán, Pavel — 2/1 KZ

Moderní metody počítačové fyziky – použití neuronových sítí ve fyzice. Pokročilé techniky počítačového modelování.

### **Základy počítačové fyziky II**

NEVF138 [3] Roučka, Štěpán; Hrach, Rudolf — 2/0 Zk

Vybrané algoritmy numerické matematiky. Základy matematické statistiky a počtu pravděpodobnosti. Vybrané partie klasické počítačové fyziky – hybridní počítačové modelování, základy teorie perkolace a matematické morfologie, zpracování obrazu, integrální transformace a fourierovská optika, řízení experimentů.

### **Vlny v plazmatu**

NEVF117 [3] Santolík, Ondřej; Němec, František 2/0 Zk —

Disperzní relace, vlnové módy. Model studeného plazmatu. Vlny v magnetizovaném plazmatu. Hydromagnetické přiblížení. Kinetický přístup, lineární nestability. Příklady pozorování různých typů vln v kosmickém plazmatu.

**Fyzika tenkých vrstev I**

NEVF114 [3] Sobotík, Pavel; Ošťádal, Ivan 2/0 Zk —  
 Interakce a migrace atomů na povrchu. Mody a fáze růstu tenkých vrstev (TV). Rovnovážná teorie nukleace TV. Kinetika versus termodynamika. Kinetické rovnice růstu TV. Vliv kinetiky na růst. Počítačové simulace růstu. Růst na atomárních terasách. Epitaxní růst. Vlastnosti tenkovrstvových struktur – elektrické, magnetické, optické a mechanické. Využití tenkých vrstev – příklady. Nízkodimenzionální struktury.

**Fyzikální metody technologie nanostruktur**

NEVF533 [3] Sobotík, Pavel; Janeček, Miloš » 2/0 Zk «  
 Metody přípravy nanostruktur – VPE, MBE, naprašování, laserová ablace. Řízení procesů růstu, in-situ diagnostika. Mody a fáze růstu, 2D, 1D a 0D růst, adsorpce a difúze na povrchu. Rovnovážná teorie nukleace TV, Kinetické rovnice, KMC simulace růstu nízkodimenzionálních objektů. Litografické metody a nanomanipulace. Metody přípravy kovových nanokrystalických materiálů – ECAP, HPT, prášková metalurgie

**Diplomový seminář FPP I**

NEVF151 [3] Šafránková, Jana; Wild, Jan 0/2 Z —  
 Seznámení se s katedrou. Práce s literaturou, referování článků. Samostatné řešení úloh souvisejících se studovaným oborem a experimentální prací na katedře.

**Diplomový seminář FPP II**

NEVF154 [3] Šafránková, Jana; Wild, Jan — 0/2 Z  
 Seznámení s katedrou. Práce s literaturou, referování článků. Samostatné řešení úloh souvisejících se studovaným oborem a experimentální prací na katedře. Semestrální práce.

**Fyzikální procesy ve sluneční soustavě [DF2]**

NEVF504 [3] Šafránková, Jana 2/0 Zk —  
 Základní procesy v magnetizovaném plazmatu. Slunce, sluneční vítr, meziplanetární magnetické pole. Interakce slunečního větru s magnetickým polem Země. Procesy na rázové vlně, magnetosférické hranice. Mapování magnetosférických struktur do polárních oblastí, vnitřní magnetosféra. Aktivní experimenty – přehled, význam a použití. Diagnostické metody používané v kosmickém prostoru. Určeno pro doktorandské studium. Přednáška se koná v sudých kalendářních rocích.

**Odborné soustředění**

NEVF550 [2] Šafránková, Jana; Wild, Jan opak 0/2 Z —  
 Odborné čtyřdenní soustředění na závěr zimního semestru určené pro studenty interního doktorského studia.

**Odborné soustředění**

NSZZ020 [2] Šafránková, Jana; Wild, Jan opak 0/2 Z — **nevyučován**  
 Odborné čtyřdenní soustředění na závěr zimního semestru určené pro studenty magisterského a interního doktorského studia.

**Odborné soustředění I**

NEVF191 [2] Šafránková, Jana; Wild, Jan 0/2 Z —  
 Odborné čtyřdenní soustředění na závěr zimního semestru určené pro studenty 1 ročníku NMgr studia.



### Odborné soustředění II

NEVF192 [2] Šafránková, Jana; Wild, Jan 0/2 Z —  
Odborné čtyřdenní soustředění na závěr zimního semestru určené pro studenty 2. ročníku NMgr studia.

### Seminář fyziky povrchů a plazmatu

NEVF104 [2] Šafránková, Jana; Wild, Jan — 0/1 Z  
Seznámení se s katedrou. Příprava k vypracování bakalářské práce, referáty o bakalářské práci a širší tématicky příbuzné oblasti související s jejím řešením.

### Seminář počítačové a měřicí techniky [DF2]

NEVF507 [3] Šafránková, Jana; Pavlů, Jiří opak — 0/2 Z  
Určeno výhradně pro doktorské studium. Seminář se koná v akademických rocích „sudý/lichý.“

### Studentská konference

NEVF555 [2] Šafránková, Jana; Pavlů, Jiří opak — 0/3 Z  
Obsahem předmětu je (1) seznámit studenty názornou formou s průběhem konference, (2) naučit je přípravě referátů a posterů, (3) seznámit je s diskuzí při konferenci, (4) připravit je na psaní článků (a na odpovědi oponentům), (5) připravit je na psaní posudků a (6) hlavně prezentovat své první vědecké výsledky.

### Diagnostika plazmatu [DF2]

NEVF505 [3] Tichý, Milan 2/0 Zk —  
Přehled diagnostických metod, optické metody, technika mikrovlnného měření, rezonátorová metoda, interferenční metoda, sondové metody, korpuskulární diagnostika. Určeno výhradně pro doktorské studium. Přednáška se koná pouze v sudých kalendářních rocích.

### Magnetohydrodynamika, horké a laserové plazma [DF2]

NEVF506 [3] Tichý, Milan; Santolík, Ondřej 2/0 Zk —  
Magnetohydrodynamika, charakteristika. Jedno a dvoukapalinový model. Zamrzlé pole a difúze siločar. Magnetická energie a magnetické napětí. Příklady. Principy Tokamaku, stabilita plazmatu v Tokamaku, metody ohřevu plazmy v Tokamaku, termonukleární reaktor na bázi Tokamaku. Procesy interakce vysokých toků laserového záření s plazmatem. Charakteristiky a problémy teoretického popisu systémů s vysokou hustotou energie. principy rentgenového laseru a inerciální fáze. Určeno výhradně pro doktorské studium. Přednáška se koná pouze v sudých kalendářních rocích.

### Metody fyziky plazmatu

NEVF100 [3] Tichý, Milan; Glosík, Juraj — 2/0 Zk  
Fyzikální základy, parametry charakterizující plazmatické skupenství. Metody vytváření plazmatu. Plazma jako měnič energie (MHD generátory, fúzní reaktory). Plazma jako vodič (spínače). Metody aplikace plazmatu jako zdroje záření (světelné zdroje, plynové lasery, plazmatické zobrazovače). Metody využití plazmatu ke zpracování materiálů (sváření, řezání, nástřik). Metody zušlechťování povrchů materiálů (nanášení vrstev s pomocí plazmatu, „suché“ leptání materiálů). Plazmachemie, chemické reakce. Plazma jako zdroj nabitých (a neutrálních) částic. Princip plazmového motoru pro využití v kosmu.

**Základy elektroniky**

NEVF101 [3] Tichý, Milan; Němeček, Zdeněk — 2/0 Zk

Základní pojmy analýzy lineárních obvodů. Integrované operační zesilovače. Principy polovodičových prvků. Zesilovače, pojem zpětné vazby. Optoelektronické prvky a jejich aplikace. Generátory signálů. Základy číslicové elektroniky (logické operace, integrované systémy). Druhy a aplikace číslicových obvodů. Základní typy převodníků D/A a A/D. Mikropočítač a jeho části, základní architektura.

**Fyzika povrchů [DF5]**

NEVF514 [3] Velický, Bedřich; Máca, František 2/0 Zk —

Elektronová a geometrická struktura povrchů, adsorpce jednotlivých atomů, adsorpce molekul, adsorbovaná vrstva atomů na povrchu, interpretace STM obrazů. Přednáška je orientována na specialisty ve fyzice povrchů pevných látek (experimentátory, technology i teoretiky). Předpokládá se znalost kvantové fyziky a fyziky pevných látek v rozsahu magisterského studia na MFF a obeznámení s reáliemi povrchové fyziky (krystalografie a topografie povrchů, princip experimentálních metod povrchové fyziky).

**Molekulová a iontová spektroskopie**

NEVF148 [3] Wild, Jan 2/0 Zk —

Výměna náboje mezi ionty a povrchem, spektroskopie založené na principu neutralizace dopadajících iontů (INS) a rozptylu iontů (ISS). Iontové odprašování, hloubkové profily. Hmotnostní spektroskopie sekundárních iontů (SIMS). Rozptyl neutrálních částic na povrchu PL. Elektronově stimulovaná desorpce.

**Katedra geofyziky****Cvičení z geodynamiky**

NGEO101 [6] Běhounková, Marie; Čadek, Ondřej 0/4 Z —

Studium dynamiky Země dnes vyžaduje pokročilé matematické modelování deformačních a termálních procesů, k nimž dochází v zemském plášti a litosféře. V rámci cvičení si studenti upevňují a prakticky procvičují svoje znalosti z oblasti mechaniky kontinua, geotermiky a numerických metod, a to tak, že samostatně programují a řeší netriviální geodynamické problémy (termální konvekce ve 2d kartézské geometrii, viskoelastická odezva tělesa na povrchové zatížení, výpočet dynamické topografie a geoidu apod.).

**Geodynamický seminář**

NGEO084 [3] Běhounková, Marie opak » 0/2 Z «

Seminář o aktuálních problémech v oblasti geodynamického výzkumu zemského nitra.

**Geofyzikální studium planet**

NGEO099 [3] Běhounková, Marie — 2/0 Zk

Základní poznatky o měsících a terestrických planetách uvnitř i vně Sluneční soustavy a jejich vnitřní vývoj. Charakter dat z pozorování družic a meziplanetárních sond. Geofyzikální metody pro výzkum vzdálených těles.

### **Seminář o aktuálních problémech geodynamiky [DF7]**

NDGF002 [3] Běhounková, Marie opak » 0/2 Z «

Geodynamika a planetární vědy jsou rychle se rozvíjející obory v jejichž rámci vychází každoročně velké množství článků. V rámci semináře se studenti seznámí s nedávno publikovanými články. Dále budou podrobně diskutovat vybrané články, které jsou rozšířením učebních textů a klasických učebnic geodynamiky.

### **Jak použít programy SW3D**

NGEO075 [3] Bucha, Václav » 0/2 Z « **nevyučován**

Seismické vlny ve složitých 3-D prostředích, balíky programů, modely, výpočet a zobrazení vybraných veličin.

### **Inženýrská seismologie**

NDGF030 [3] Burjánek, Jan » 2/0 Zk «

Zemětřesení představují přírodní jevy s velkými společenskými dopady. Seznámíme se s rolí geofyziky, geologie a seismického inženýrství v odhadu zemětřesného ohrožení. Na případech nedávných zemětřesení pak ilustrujeme konkrétní problémy, se kterými je nutné se vypořádat při odhadu seismického ohrožení pro vybranou oblast. Záměrem kurzu je nejen obeznámení s postupy, které lze aplikovat přímo v praxi (např. v pojišťovacím průmyslu), ale též prezentace témat základního geofyzikálního výzkumu s praktickým uplatněním ve společensky naléhavé problematice.

### **Gravitační pole a vnitřní stavba planet Sluneční soustavy a jejich měsíců**

NGEO094 [3] Čadek, Ondřej » 2/0 Zk « **nevyučován**

Spektrální popis gravitačního pole a topografie. Gravitační potenciál a hustota: přímá a obrácená úloha. Vztah topografie a gravitačního pole. Admitance. Topografie jako obraz vnitřní stavby tělesa. Izostáze. Elastická flexe. Termální konvekce a dynamický geoid. Srovnání gravitačních polí a topografií Venuše, Země a Marsu. Měsíce planet. Slapová deformace.

### **Inverzní modelování v geodynamice**

NGEO102 [3] Čadek, Ondřej 2/0 Zk —

Inverze dynamického geoidu, postglaciální výzdvih a analýza topografie ve vazbě na pozorovaná gravitační data představují klasické úlohy sloužící k odhadu některých důležitých parametrů (viskozita, tloušťka litosféry, hustotní struktura apod.) zemského nitra. V přednášce se studenti podrobně seznámí s jednotlivými úlohami a jejich řešením v rámci přímého a inverzního modelování.

### **Matematické metody v geofyzice pro doktorandy**

NDGF028 [9] Čadek, Ondřej » 3/3 Z, Zk «

Kurs je určen pro doktorandy, kteří neprošli základními kurzy matematiky na MFF UK, tedy především pro absolventy PŘF UK a zahraniční studenty. Studenti se seznámí se základními matematickými operacemi a postupy používanými při fyzikálním výzkumu Země a planet a své znalosti si prohloubí a upevní v rámci rozsáhlého cvičení. Důraz je primárně kladen na praktické návyky a dovednosti. Součástí kursu jsou pravidelné domácí úkoly a průběžné písemné testy, které slouží k ověření, zda studenti dostatečně zvládli probíranou látku.

**Mechanika kontinua**

NGEO078 [5] Čadek, Ondřej — 2/1 Z, Zk

Mechanika kontinua je dnes teoretickým základem pro řešení velkého množství fyzikálních problémů a uplatňuje se stejně v základním vědeckém výzkumu jako v inženýrských a průmyslových aplikacích. Přednáška si klade za cíl seznámit posluchače s teorií mechaniky kontinua způsobem, který jim umožní rychlou orientaci v široké škále možných aplikací a poskytne jim solidní základ pro případnou práci v tomto oboru.

**Pokročilé matematické metody v geofyzice**

NDGF029 [6] Čadek, Ondřej; Běhounková, Marie » 2/2 Z, Zk «

Kurs navazuje na přednášku Matematické metody v geofyzice a je určen pro doktorandy, kteří neprošli základními kurzy matematiky na MFF UK, tedy především pro absolventy PŘF UK a zahraniční studenty. Studenti se seznámí pokročilými matematickými metodami používanými při fyzikálním výzkumu Země a planet a své znalosti si prohloubí a upevní v rámci rozsáhlého cvičení.

**Seminář o modelování dynamického Geoidu [DF7]**

NDGF001 [3] Čadek, Ondřej opak » 0/2 Z «

Geoid ve statické a dynamické Zemi. Spektrální metody řešení přímé úlohy pro tečení v plášti Země. Seismická tomografie a hustotní modely pláště. Hraniční podmínky. Zahřnutí litosféry. Obrácená úloha pro hustotu a viskozitu.

**Spektrální metody řešení parciálních diferenciálních rovnic v geofyzice**

NGEO095 [3] Čadek, Ondřej » 2/0 Zk «

Sférické harmonické funkce, vektory a tenzory. Spektrální aproximace dat zadaných na sféře pomocí zobecněných sférických harmonik. Použití spektrálních rozvoju k řešení parciálních diferenciálních rovnic ve sférické geometrii. Spektrální řešení následujících problémů: Laplace-Poissonova rovnice pro gravitační potenciál, deformace sférické elastické slupky, termální konvekce v plášti, viskoelastická relaxace sférického tělesa, problém elektromagnetické indukce.

**Tíhové pole a tvar Země**

NGEO017 [5] Čadek, Ondřej 2/1 Z, Zk —

Historický vývoj názorů na tvar Země. Pohyby Země, časové změny rotace Země. Zemské slapy. Rozvoj vnějšího tíhového potenciálu do řady sférických funkcí. Geoid a sféroid. Normální tíže, Clairautův teorém. Vzdálenost mezi geoidem a sféroidem, Brunsův teorém, Stokesův teorém. Izostaze. Tíhová měření a jejich redukce. Družicové metody studia gravitačního pole, poruchy drah. Tvar skutečného povrchu Země, základy Moloďenského teorie, družicové metody.

**Úvod do planetologie**

NGEO096 [3] Čadek, Ondřej — 2/0 Zk

Studium měsíců a planet sluneční soustavy a v poslední době také exoplanet patří mezi významné úkoly současného fyzikálního výzkumu. Přednáška seznamuje se základními postupy planetologického výzkumu, a to zejména s důrazem na fyzikální studium vnitřní stavby a termálního vývoje planet a jejich měsíců (určování stáří povrchu, rotace a deformace těles, jejich vnitřní struktura a tepelná bilance, vlastnosti základních fyzikálních polí apod.). Pozornost je věnována také možné existenci podpovrchových oceánů na ledových tělesech (např. Europa) a atmosférickým jevům (Venuše, Mars, Titan).

**Desková tektonika a subdukce litosféry**

NGEO072 [3] Čížková, Hana — 2/0 Zk

Teorie deskové tektoniky, určování deskových pohybů. Tektonické rekonstrukce historie deskových pohybů. Litosféra a astenosféra. Subdukce litosféry. Reologie a numerické modely.

**Dynamika pláště a litosféry**

NGEO035 [6] Čížková, Hana 2/2 Z, Zk —

Vnější a vnitřní zdroje tepla v Zemi. Základní rovnice termální konvekce. Termální konvekce jako nelineární dynamický systém. Termální modely Země. Radioaktivita hornin, určování stáří hornin.

**Dynamika pláště a litosféry pro doktorandy**

NDGF015 [3] Čížková, Hana; Čadek, Ondřej » 2/0 Zk «

Základní rovnice termální konvekce. Newtonovské proudění. Termální konvekce jako nelineární dynamický systém. Teorie deskové tektoniky, určování deskových pohybů. Litosféra a astenosféra. Třírozměrné modely anomálií hustot. Postglaciální výzdvih. Dynamický geoid a dynamická topografie. Napětí v litosféře. Reologie pláště a spojená gravimetricko-dynamická úloha. Geochemická měření a modely konvekce v plášti.

**Proseminář fyziky Země a planet [F]**

NGEO090 [3] Čížková, Hana — 0/2 Z

Seminář konaný společně pracovníky několika kateder MFF, zabývajícími se fyzikou pevné Země, atmosféry a ionosféry, jak z hlediska experimentálního, tak z hlediska teoretického. Umožní studentům bližší seznámení s těmito obory, o nichž jinak během prvního dvouletí nemají prakticky žádné informace. Přitom jde o obory s velkou tradicí a dynamickým rozvojem, provozované na MFF jak z hlediska výzkumu, tak výuky ve všech formách studia. Pomůže při volbě bakalářské, příp. diplomové práce.

**Přehled geofyziky**

NGEO029 [5] Čížková, Hana 2/1 Z, Zk —

Přehled observatorních dat a teoretických principů seismologie, geomagnetismu, geotermiky a geomechaniky. Základní poznatky o fyzikálních parametrech a procesech v zemském nitru.

**Indukovaná seismicita a průmyslové aplikace**

NDGF020 [3] Eisner, Leo — 2/0 Zk

Seismická měření ve vrtu. Orientace vrtového geofonu (z kalibračního odpalu). Odhad přibližné vzdálenosti zemětřesení od vrtového arraye. Navržení optimální sítě na monitorování (mikro a makro) zemětřesení, odhad neurčitostí lokací z těchto arrayí. Zpracování karotážního logu a budování rychlostního modelu pro P a S vlny. Kalibrace rychlostního modelu z odpalů. Lokace migrací z povrchového arraye a určení mechanismu seismického jevu. Odečítání na velmi zašuměných datech. Měření rozštěpení S-vln a odhad síly anizotropie.

**Globální geofyzika**

NDGF031 [4] Gallovič, František 2/1 Z, Zk —

Přehled základních poznatků o fyzikálních procesech a parametrech zemského nitra. Základy seismologie, geodynamiky a geomagnetismu. Numerické modelování procesů v zemském nitru a dostupná data.

**Metody zpracování geofyzikálních dat**

NGEO057 [5] Gallovič, František — 2/1 Z, Zk

Deterministické a stochastické signály v geofyzice. Lineární filtrace, z-transformace, predikční filtry. Autokorelace a výkonová spektrální hustota náhodných signálů, parametrické a neparametrické metody. Vícekanálová data, polarizační analýza.

**Seismické povrchové vlny**

NGEO034 [5] Gallovič, František; Zahradník, Jiří 2/1 Z, Zk —

Prostorové a povrchové elastické vlny, cunami. Interferenční charakter povrchových vln, Rayleighovy a Loveovy vlny v jednoduchých modelech prostředí a jejich disperze, eliptičita Rayleighových vln. Maticové metody na výpočet vln ve vrstevnatých prostředích. Analýza disperzních signálů, určování fázové a grupové rychlosti. Seismický šum, určování Greenových funkcí z kroskorelací, arrayová měření. Příklady strukturálních výzkumů pomocí povrchových vln.

**Seismologie silných pohybů**

NGEO103 [3] Gallovič, František 2/0 Zk —

Záznamy silných pohybů, útlumové křivky. Odhad seismického ohrožení. Lokální efekty a efekty seismického zdroje, modelování silných pohybů při zemětřesení.

**Seminář o seismologickém softwaru**

NDGF022 [3] Gallovič, František opak » 0/2 Z «

Seminář slouží zejména k představení existujících softwarů, které mohou najít uplatnění v seismologické praxi, a dále pak i k předávání zkušeností s jejich používáním. Půjde jak o cizí (většinou volně dostupné) programy, tak o programy vyvinuté na katedře geofyziky. Důležitou součástí jsou i literární semináře věnované novým zajímavým metodám a postupům v seismologii.

**Základy mechaniky kontinua**

NDGF017 [3] Gallovič, František » 2/0 Zk «

Tensor konečných a tenzor malých deformací. Tensor napětí. Pohybové rovnice v integrálním a diferenciálním tvaru. Zobecněný Hookův zákon. Hookův zákon pro izotropní prostředí. Pohybové rovnice pro homogenní izotropní prostředí. Vlnové rovnice. Základy hydrodynamiky.

**Základy teorie seismických vln**

NDGF023 [3] Gallovič, František » 2/0 Zk «

Typy seismických vln. Prostorové seismické vlny v zemském nitru. Paprskové metody založené na variačních principech. Metody založené na rovnicích mechaniky kontinua. Povrchové seismické vlny.

**Fortran 95 a paralelní programování**

NPRF039 [3] Hanyk, Ladislav — 2/0 Zk

Kurs paralelního programování ve Fortranu 95. (Auto)Paralelizující překladače, paralelizující knihovny a paralelizované knihovny. OpenMP, MPI, GPU. Paralelizovatelné algoritmy.

**Numerické metody ve Fortranu**

NGEO022 [6] Hanyk, Ladislav — 3/1 Z, Zk

Kurs numerických metod s důrazem na jejich implementaci ve Fortranu. Od knihoven programů přes klasické metody algebry a matematické analýzy k řešení obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic. Méně teorie, více praxe. Příklady geofyzikálních aplikací.

**Počítače v geofyzice**

NPRF018 [5] Hanyk, Ladislav 2/1 Z, Zk —

Kurs užití výpočetní techniky pro studenty geofyziky. Orientace v hardwaru, operačních systémech Microsoftu, v Unixu a počítačových sítích. Úvod k Fortranu, Pythonu a numerickým knihovnám. Vizualizační a typografický software.

**Programování ve Fortranu**

NPRF017 [3] Hanyk, Ladislav 2/0 Zk —

Kurs programování v jazyce Fortran. Normy Fortranu 77, 90/95 a 2003. Práce s překladači pro Microsoft Windows a Linux. Pěstování dobrých návyků.

**Seminář o softwaru pro geofyziky**

NDGF025 [3] Hanyk, Ladislav; Souček, Ondřej opak » 0/2 Z «

Seminář pro poskytování povědomí, náhledu a inspirace ve světě softwaru.

**Matematické metody studia gravitačního pole a tvaru Země**

NDGF026 [3] Holota, Petr 2/0 Zk —

Zdroje dat na povrchu Země a ve vnějším prostoru. Obecná formulace okrajových úloh teorie potenciálu ve fyzikální geodézii. Typy úloh. Perturbace výchozího modelu gravitačního pole a tvaru Země. Klasické a moderní metody řešení lineárních geodetických okrajových úloh. Geodetická interpretace výsledků, historie a význam předmětu.

**Inverze seismických vlnových polí a časů šíření [DF7]**

NDGF004 [3] Klimeš, Luděk » 2/0 Zk «

Geologický a seismický model prostředí. Nelineární inverzní teorie. Kinematická lokace hypocentra. Tomografická inverze. Seismická migrace. Software.

**Modelování seismických vlnových polí [DF7]**

NDGF003 [3] Klimeš, Luděk » 2/0 Zk «

Konstituční vztahy a pohybové rovnice. Souřadné systémy a metrické tenzory. Kinematická a dynamická paprsková rovnice. Numerické detaily výpočtu paprsků. Izotropní a anizotropní paprsková teorie. Jiné asymptotické metody. Konečné diference ve třech dimenzích. Paprsková metoda pro povrchové vlny. Fresnelovy zóny a objemy.

**Teoretické základy paprskových metod**

NGEO097 [5] Klimeš, Luděk — 2/1 Z, Zk

Viskoelastodynamické rovnice. Srovnání paprskových metod s ostatními metodami. Paprsková teorie pro elastická prostředí. Hamiltoniany pro elastická prostředí. Teorie řešení Hamilton-Jacobiho rovnice. Poruchová teorie pro čas šíření. Transformace prostorových a poruchových derivací časů šíření na rozhraní. Transformace paraxiálních matic na rozhraní. Transportní rovnice. Koeficienty odrazu a lomu pro amplitudy na rozhraní. Útlum. Paraxiální aproximace a Gaussovské svazky a balíky. Systémy paprsku a výpočet časů šíření. Greenův tensor. Paprskový Greenův tensor. Seismické zdroje. Syntetické seismogramy

**Užitá geofyzika**

NGEO007 [3] Kobr, Miroslav — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Základní informace o geologickém prostředí. Metody užití geofyziky – obecné rozdělení, fyzikální a geologické základy metod, fyzikální projevy geologických jevů, používané přístroje. Získávání, zpracování a interpretace geofyzikálních dat. Přehled použití geofyzikálních metod při řešení problematiky geologických a jiných oborů.

**Užitá geofyzika – terénní měření**

NGEO031 [3] Kobr, Miroslav — 0/2 Z **nevyučován**  
 Terénní měření užitím metod geofyzikálního průzkumu na geofyzikální základně PŘF UK. (Formou několikadenního soustředění).  
*Korekvizity:* NGEO007

**Metody určování parametrů gravitačního pole Země a polohy**

NDGF021 [3] Kostelecký, Jan 2/0 Zk —  
 Obsahem předmětu je popis metod kosmické geodézie pro určování parametrů gravitačního pole Země a pro určování přesné polohy

**Mechanika kontinua II**

NGEO069 [6] Martinec, Zdeněk 2/2 Z, Zk —  
 Deformace. Napětí. Základní axiomy. Klasická teorie lineární elasticity. Mechanika kapalin.

**Mechanika kontinua pro doktorandy**

NDGF013 [3] Martinec, Zdeněk — 2/0 Zk  
 Malé pohyby ve viskoelastickém předpjatém selfgravitujícím tělese. Příklady: vlastní kmity Země, postglaciální výzdvih, slapové a rotační deformace, konvekce v zemském plášti.

**Okrajové úlohy pro určení tíhového pole a tvaru Země I**

NGEO086 [3] Martinec, Zdeněk 2/0 Zk —  
 Stokesova úloha pro Laplaceovu rovnici. Geoid, ortometrické výšky. Moloděnského úloha. Kvazigeoid, normální výšky.

**Okrajové úlohy pro určení tíhového pole a tvaru Země II**

NGEO087 [3] Martinec, Zdeněk — 2/0 Zk  
 Pokračování přednášky GEO086. Další problémy určování geoidu a tvaru Země.  
*Prerekvizity:* NGEO086

**Okrajové úlohy pro určení tíhového pole a tvaru Země pro doktorandy**

NDGF018 [6] Martinec, Zdeněk 2/0 Zk 2/0 Zk  
 Stokesova úloha pro Laplaceovu rovnici. Geoid, ortometrické výšky. Moloděnského úloha. Kvazigeoid, normální výšky. Další úlohy fyzikální geodézie.

**Rotace Země**

NGEO030 [4] Martinec, Zdeněk 3/0 Zk —  
 Otočení soustavy souřadné, Eulerovy úhly. Lunisolární slapový potenciál, slapové vlny. Precese a nutace tuhé Země, Eulerova perioda, Woolardova teorie.

**Rotace Země II**

NGEO089 [3] Martinec, Zdeněk — 2/0 Zk  
 Rotace deformující se Země, Chandlerova perioda. Variace úhlové rychlosti.



### Rotace Země pro doktorandy

NDGF012 [6] Martinec, Zdeněk 2/0 Zk 2/0 Zk  
 Otočení soustavy souřadné, Eulerovy úhly. Lunisolární slapový potenciál, slapové vlny. Precese a nutace tuhé Země, Eulerova perioda, Woolardova teorie. Rotace deformujícího se tělesa.

### Geotermika a radioaktivita Země

NGEO015 [5] Matyska, Ctirad — 2/1 Z, Zk **nevyučován**  
 Vnější a vnitřní zdroje tepla v Zemi. Šíření tepla, tepelná vodivost. Radioaktivita hornin, určování stáří hornin. Vedení tepla. Termální modely Země.

### Seminář nelineární geodynamiky [DF7]

NDGF005 [3] Matyska, Ctirad opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Seminář o aktuálních problémech z oblasti nelineární geodynamiky.

### Stavba Země

NGEO016 [4] Matyska, Ctirad 3/0 Zk —  
 Historický vývoj modelů Země. Vlastní kmity Země – teoretický úvod. Model PREM. Minerálová fyzika za vysokých teplot a tlaků. Globální modely sestrojené pomocí seismické tomografie, třírozměrné modely hustotních anomálií a konvekce v plášti Země.

### Vlastní kmity Země

NGEO104 [3] Matyska, Ctirad 2/0 Zk —  
 Základní rovnice pro kmitání předpjatých sebegravitujiících těles a jejich řešení pro elastické modely Země, modální sumace pro výpočty syntetických seismogramů a koseismické odezvy, vztah mezi parametry zdroje zemětřesení a amplitudami kmitů.

### Vybrané kapitoly z parciálních diferenciálních rovnic

NMAF001 [3] Matyska, Ctirad — 2/0 Zk  
 Klasifikace rovnic 2.řádu, Sobolevovy prostory, Dirichletova a Neumannova úloha pro eliptické rovnice, smíšená úloha. Základní principy numerického řešení. Evoluční rovnice.

### Interferenční seismické vlny [DF7]

NDGF008 [3] Novotný, Oldřich » 2/0 Zk «  
 Hlavní typy elastických vln a jejich vlastnosti. Historický vývoj teorie pružnosti a teorie seismických vln. Separace elastodynamických rovnic. Rayleighovy a Loveovy vlny v jednoduchých modelech prostředí. Maticové metody pro Loveovy a Rayleighovy vlny ve vrstevnatém prostředí. Maticová formulace některých úloh pro prostorové vlny. Šíření vln v disperzních prostředích.

### Maticové metody v seismologii

NGEO018 [3] Novotný, Oldřich 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Maticový vztah mezi posunutími a napětími na hranicích jedné vrstvy a soustavy vrstev. Thomsonovy-Haskellovy matice a jejich modifikace. Použití maticových metod v teorii prostorových a povrchových vln.

### Newtonův potenciál ve fyzikálních vědách

NGEO021 [5] Novotný, Oldřich 2/1 Z, Zk — **nevyučován**  
 Vlastnosti konzervativních sil. Newtonův potenciál. Integrální vyjádření pro intenzitu a potenciál obecně rozložených monopolů a dipólů. Legendrovy polynomy, vytvářející funkce, rekurentní vzorce, ortogonalita a norma. Přidružené Legendrovy funkce, adiční

teorém pro Legendrovy polynomy. Multipólové rozvoje pro gravitační, elektrostatický a magnetostatický potenciál.

### Planety sluneční soustavy

NGEO036 [3] Novotný, Oldřich » 2/0 Zk « **nevyučován**  
Fyzikální výzkumy Měsíce a planet pomocí kosmických sond. Povrchové rysy, gravitační a magnetická pole planet. Srovnávací planetologie terestrických těles. (Zčásti formou přednášek externích pracovníků).

### Pohyby, tíhové pole a tvar Země [DF7]

NDGF007 [3] Novotný, Oldřich » 2/0 Zk «  
Historický přehled výzkumů tvaru Země. Mechanika v neinerciálních referenčních soustavách. Pohyby Země. Zemské slapy. Legendrovy polynomy a přidružené Legendrovy funkce. Základy teorie tíhového pole Země. Geoid. Izostáze. Tíhová měření a jejich redukce. Interpretace tíhových anomálií. Družicové metody studia gravitačního pole; elementární teorie, použití analytické mechaniky. Tvar skutečného povrchu Země.

### Potenciál pravidelných těles

NGEO039 [3] Novotný, Oldřich » 1/1 KZ « **nevyučován**  
Newtonův a logaritmický potenciál, potenciál jednoduchých těles. Eliptické integrály, potenciál hranolu a zejména potenciály elipsoidu. Posluchači se seznámí s výpočty obtížných vícerozměrných integrálů, které nacházejí četné aplikace ve fyzice, astronomii a geofyzice. Předmět může být zajímavý i pro posluchače matematiky, protože se na řešení příslušných úloh podíleli přední matematikové (Maclaurin, Lagrange, Laplace, Gauss, Jacobi aj).

### Přehled geofyziky pro meteorology

NGEO019 [3] Novotný, Oldřich » 2/0 Zk « **nevyučován**  
Historický vývoj názorů na tvar Země. Pohyby Země. Legendrovy polynomy. Gravimetrie. Geomagnetismus. Seismologie a stavba Země. Fyzika ionosféry a magnetosféry. Vhodné pro posluchače meteorologie a další zájemce.

### Vybrané partie z obrácených úloh

NDGF019 [3] Novotný, Oldřich; Růžek, Bohuslav — 2/0 Zk  
Pojem přímé a obrácené úlohy. Klasifikace obrácených úloh řešených v geofyzice. Lineární algebra, maticové operace. Metoda nejmenších čtverců a metoda minimální normy. Regularizace matic. Inverzní matice, zobecněná inverze. Lineární inverzní úloha. Matice rozlišení. Metody nelineární inverze a nelineární optimalizace. Příklady aplikací inverzních úloh v geofyzice: seismická tomografie a seismická kinematická inverze; inverze vlnových obrazů; inverze magneto-telurických dat; inverze disperzních křivek povrchových vln.

### Numerické modelování metodou konečných diferencí v geofyzice

NDGF027 [3] Opršal, Ivo 2/0 Zk —  
Praktický průvodce metodou konečných diferencí a jejího použití v geofyzice se zaměřením na generování a šíření seismických vln ve 3D prostředích.

### Zemětřesné ohrožení

NDGF024 [3] Opršal, Ivo 2/0 Zk —  
Praktický průvodce deterministickým a pravděpodobnostním ohrožením v seismologii.

**Elektromagnetické induktivní sondování Země**

NGEO042 [3] Pek, Josef — 2/0 Zk

Přednáška je zaměřena na vysvětlení mechanismů určujících rozložení elektrické vodivosti v zemské kůře a plášti a jejich vztahu k termodynamickým, strukturním a tektonickým podmínkám v zemi. Jsou vysvětleny fyzikální základy i vybrané praktické aspekty elektromagnetických indukčních metod založených na buzení přirozeným geomagnetickým variačním polem, které se využívají pro hlubinné elektromagnetické sondování země. Jsou rozebrány příklady anomálií elektrické vodivosti charakteristické pro základní typy tektonických struktur.

**Praktikum ze seismologie**

NGEO011 [3] Plicka, Vladimír; Janský, Jaromír — 0/2 Z

Základy teorie seismografu; zpracování seismogramu; seismické sítě; lokace zemětřesení; mechanismy zemětřesení.

**Fourierova spektrální analýza**

NGEO005 [5] Prokop Brokešová, Johana — 2/1 Z, Zk

Fourierovy řady. Fourierova transformace. Filtry. Hilbertova transformace. Analytické signály. Spektrální analýza diskretních signálů. Diskrétní Fourierova transformace. Alias. Rychlá Fourierova transformace. Časově frekvenční analýza.

**Paprskové metody v seismice**

NGEO032 [5] Prokop Brokešová, Johana 2/1 Z, Zk —

Paprskové řešení elastodynamické rovnice v 3D a 2D prostředích. Asymptotické paprskové řady. Rovnice eikonálu. Transportní rovnice. Seismické paprsky, paprskové rovnice. Paprskové souřadnice, souřadnice centrované k paprsku. Polarizační vektory a paprskové amplitudy. Paprsková trubice, paprskový Jacobián, geometrické rozšiřování. DRT systém. Paraxiální aproximace. Paprskové syntetické seismogramy.

**Šíření seismických vln**

NGEO002 [5] Prokop Brokešová, Johana 2/1 Z, Zk —

Pohybové rovnice v nehomogenním akustickém, elastickém isotropním a anizotropním prostředí. Laméovy potenciály. Christoffelova matice. Rovinné vlny, sférické vlny, cylindrické vlny. Weylův integrál. Odraz a lom rovinných vln na rovinném rozhraní. Odraz a lom sférických vln = metoda stacionární fáze a nejprudšího spádu. Čelné vlny. Elastodynamická a akustická Greenova funkce. Reprezentační teorémy.

**Vysokofrekvenční modelování účinků seismického zdroje**

NGEO049 [3] Prokop Brokešová, Johana — 2/0 Zk

Vysokofrekvenční aproximace vlnového pole. Reprezentace zdroje. Kinematické modelování zdroje. Výpočet reпреzentačního integrálu.

**Základy rotační seismologie**

NGEO105 [3] Prokop Brokešová, Johana — 2/0 Zk

Rotační seismologie je nová rozvíjející se seismologická disciplína, která narozdíl od klasického přístupu založeného na měření translačních pohybů pracuje s rotačními pohyby půdy. Hlavními tématy přednášky jsou: historie zkoumání rotačních složek, základy teorie elasticity a rotace seismického vlnového pole, numerické modelování seismické rotace v jednoduchých strukturách, měření seismické rotace, generování rotačních pohybů umělým zdrojem, rotační seismogramy a vztah rotačních a translačních složek, strukturální a zdrojové efekty v rotačním seismickém poli.

**Seismické prostorové vlny v nehomogenních anizotropních prostředích**NGEO063 [3] Pšenčík, Ivan — 2/0 Zk **nevyučován**

Paprsková metoda pro studium šíření seismických vln v nehomogenních anizotropních prostředích. Odlišnosti od šíření vln v nehomogenních izotropních prostředích. Odvození rovnic eikonalu a transportních rovnic. Jejich řešení, výpočet paprsků a paprskových amplitud. Šíření seismických vln v slabě anizotropních prostředích. Přibližné vztahy pro výpočet fázových a grupových rychlostí, polarizačních vektorů, časů šíření, paprsků, koeficientů odrazu a lomu v nehomogenních slabě anizotropních prostředích. Kvazi-izotropní přiblížení pro studium šíření seismických vln.

**Seismické vlny v nehomogenních anizotropních prostředích [DF7]**

NDGF006 [3] Pšenčík, Ivan » 2/0 Zk «

Paprsková metoda pro studium šíření seismických vln v nehomogenních anizotropních prostředích. Odlišnosti od šíření vln v nehomogenních izotropních prostředích. Odvození rovnic eikonalu a transportních rovnic. Jejich řešení, výpočet paprsků a paprskových amplitud. Šíření seismických vln v slabě anizotropních prostředích. Přibližné vztahy pro výpočet fázových a grupových rychlostí, polarizačních vektorů, časů šíření, paprsků, koeficientů odrazu a lomu v nehomogenních slabě anizotropních prostředích. Kvazi-izotropní přiblížení pro studium šíření seismických vln.

**Fyzika ionosféry a magnetosféry**

NGEO006 [3] Santolík, Ondřej — 2/0 Zk

Plazma v kosmickém prostoru. Pohyb nabitých částic. Adiabatické invarianty. Magneto-hydrodynamika. Vlny v plazmatu. Experimentální metody kosmické fyziky. Sluneční vítr. Topologie zemské magnetosféry. Ionosféra. Radiační pásy. Magnetosférická dynamika. Polární záře. Magnetosféry planet.

**Termodynamika přírodních systémů**

NGEO106 [5] Šrámek, Ondřej — 2/1 Z, Zk

Přednáška navazuje na a rozšiřuje základní kurz termodynamiky. Termodynamický formalismus je užit při popisu fyzikálních dějů probíhajících v přírodních, zejména geofyzikálních systémech. Termodynamika je aplikována na modelování deformace a tečení spojitých prostředí.

**Seismická anizotropie**

NGEO088 [3] Vavryčuk, Václav 2/1 Z, Zk —

Definice a typy anizotropie. Základní charakteristiky seismických rovinných vln v homogenních anizotropních prostředích, parabolické čáry, triplikace vlnoplochy, kaustiky a antikaustiky. Definice, počet a poloha akustických os pro jednotlivé typy anizotropie. Vyzařování bodového zdroje v homogenních anizotropních prostředích. Seismické zdroje v anizotropii. Metody studia anizotropie, štěpení S a SKS vln. Vlastnosti a rozložení seismické anizotropie v jednotlivých částech zemského tělesa.

**Elektromagnetická indukce a vodivost Země**

NGEO061 [5] Velímský, Jakub — 2/1 Z, Zk

Navazuje na základní kurs NGEO080, zaměřuje se na teoretické i praktické aspekty použití metody EM indukce na různých časoprostorových škálách.

**Geomagnetismus a geoelektřina**

NGEO080 [6] Velímský, Jakub 3/1 Z, Zk —  
 Měření geomagnetického pole a jeho matematický popis. Paleomagnetismus. Základy teorie dynama. Magnetická pole těles sluneční soustavy. Krátkodobé variace. Výzkum elektrické vodivosti v Zemi.

**Geomagnetismus a geoelektřina II**

NGEO079 [3] Velímský, Jakub 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Buzení vnitřního geomagnetického pole. Teorie zemského dynama. Elektrická vodivost zemského nitra.

**Geomagnetismus a geoelektřina pro doktorandy**

NDGF014 [8] Velímský, Jakub — 2/1 Z, Zk  
 2/0 Zk —  
 Matematický popis geomagnetického pole. Časové změny geomagnetického pole. Paleomagnetismus. Inverze magnetického pole. Krátkodobé variace vnějšího pole. Magnetická pole Slunce, Měsíce a planet. Buzení vnitřního geomagnetického pole. Teorie zemského dynama. Elektrická vodivost zemského nitra.

**Obrácené úlohy a modelování v geofyzice**

NGEO081 [6] Velímský, Jakub — 2/2 Z, Zk  
 Rozšiřující teoretická přednáška a praktické cvičení navazující na přednášku Obrácené úlohy ve fyzice (GEO076). Studenti samostatně řeší základní geofyzikální obrácené úlohy (lokalizace ohniska zemětřesení, tomografická inverze, gravimetrická inverze, magnetotelurická inverze, atd.). Praktické srovnání různých metod a přístupů.

**Obrácené úlohy a modelování ve fyzice**

NGEO076 [3] Velímský, Jakub — 2/0 Zk  
 Pojem přímé a obrácené úlohy, simulace a modelování. Modelový a datový prostor. Stav informace. Informace získaná z fyzikální teorie. Datová a apriorní informace. Kombinování datové, teoretické a apriorní informace.  
 Řešení obrácené úlohy. Speciální případy: Gaussova a zobecněná Gaussova hypotéza. Metoda nejmenších čtverců. Metoda pokusu a omylu. Stochastické metody (metoda Monte Carlo, simulované žihání, genetické algoritmy). Analýza chyby a rozlišení.

**Vybrané partie z teorie geodynamy**

NGEO100 [3] Velímský, Jakub 2/0 Zk —  
 Rozšiřující přednáška z geomagnetismu zabývající se detailně mechanismy vzniku magnetického pole Země, Slunce a planet. Navazuje na základní kurs NGEO080.

**Fyzika zemětřesného zdroje**

NGEO074 [5] Zahradník, Jiří — 2/1 Z, Zk  
 Greenův tenzor (daleká a blízká zóna, statika). Tenzor seismického momentu. Vlnové pole. Útlum. Časová funkce zdroje (směrnost). Výpočet momentového tenzoru ze seismogramů. Odhad velikosti zlomové plochy a poklesu napětí. Energie seismických vln. Momentové magnitudo. Princip skluzové inverze ze seismických a geodetických dat. Inverze pole napětí z mechanismů ohniska. Coulombovo napětí. Základy dynamických modelů zdroje. Přímé modelování silných zemětřesných pohybů (deterministická a stochastická složka).

**Seismický seminář**

NGEO083 [5] Zahradník, Jiří; Gallovič, František opak » 0/3 Z «  
Seminář o aktuálních problémech v oblasti seismického výzkumu Země.

**Seismologie**

NGEO082 [5] Zahradník, Jiří 2/1 Z, Zk —  
Seismické signály a seismický šum. Makroseismická pozorování zemětřesení. Seismické přístroje a seismická data. Lokace zemětřesení. Seismicita. Prostorové a povrchové seismické vlny v jednoduchých modelech Země. Fyzikální procesy v ohnisku zemětřesení.

**Seismologie pro doktorandy**

NDGF016 [8] Zahradník, Jiří — 2/1 Z, Zk  
2/0 Zk —  
Makroseismická a instrumentální pozorování zemětřesení. Fyzikální procesy v ohnisku zemětřesení. Geografické a časové rozložení zemětřesení. Prostorové a povrchové seismické vlny v jednoduchých modelech Země. Obrácené seismické úlohy. Seismické ohrožení, rajonování a mikrorajonování. Greenův tenzor. Tenzor seismického momentu. Vlnové pole. Útlum. Získání mechanismu ohniska ze seismogramů. Modelování makroseismických účinků. Modelování vlivu místních podmínek v 1D prostředí. Modelování kompletního vlnového pole v 1D prostředí pro bodový zdroj. Modelování kompletního vlnového pole ve

**Seminář o aktuálních problémech seismologie**

NDGF010 [3] Zahradník, Jiří opak » 0/2 Z «  
Seminář o aktuálních problémech a pokrocích v seismologii.

**Katedra chemické fyziky a optiky****Kvantová informace a kvantové počítače**

NOOE064 [3] Andrej, Ladislav; Jex, Igor — 2/0 Zk **nevyučován**  
Přednáška bude věnována nově vznikajícímu interdisciplinárnímu oboru kvantové informace, který vzniká na rozhraní kvantové fyziky a moderní informatiky. Určeno zejména posluchačům 3. a 4. ročníku oboru Optika a optoelektronika.

**Laserová metrologie**

NOOE113 [3] Balling, Petr 2/0 Zk —  
Principy a aplikace laserové metrologie. Frekvence radiofrekvenčních a optických kvantových etalonů je nejpřesněji měřitelnou fyzikální veličinou ( $<1E-15$  rel.) a její měření je nástrojem pro testy fyzikálních teorií i pro technickou praxi. Pouze pro doktorské studium.

**Ab-initio metody a teorie hustotního funkcionálu I [F]**

NBCM121 [5] Burda, Jaroslav 2/1 Z, Zk —  
Cílem tohoto cyklu přednášek je poskytnout ucelený pohled na současné možnosti výpočetní kvantové chemie v oblasti elektronových vlastností od základní SCF aproximace až po vysoce sofistikované výpočty korelační energie aplikované na chemické, biochemické a biofyzikální problémy. Vhodné pro magisterské a doktorandské studenty, zájemce z PŘF UK, případně i z řad studentů učitelství.

### **Ab-initio metody a teorie hustotního funkcionálu II [F]**

NBCM122 [5] Burda, Jaroslav — 2/1 Z, Zk

Cílem tohoto cyklu přednášek je poskytnout ucelený pohled na současné možnosti výpočetní kvantové chemie v oblasti elektronových vlastností od základní SCF aproximace až po vysoce sofistikované výpočty korelační energie aplikované na chemické, biochemické a biofyzikální problémy. Vhodné pro magisterské a doktorandské studenty, zájemce z PŘF UK, případně i z řad studentů učitelství.

### **Kvantová teorie molekul**

NBCM039 [7] Burda, Jaroslav — 3/2 Z, Zk

Bornova-Oppenheimerova a adiabatická aproximace. Hückelova metoda. Hartreeho, Hartreeho-Fockovy a Roothaanovy rovnice. Semiempirické a ab initio metody kvantové chemie. Korelační energie. Symetrie. Mezimolekulární interakce. Polarizovatelnost. Kmity molekul. Chemická reaktivita. Vhodné pro studenty magisterského a doktorského studia.

### **Obecná chemie**

NBCM035 [5] Burda, Jaroslav — 2/1 Z, Zk

Atomová a molekulová hmotnost, isotopy, ekvivalent, sytnost, vaznost. Roztoky, koncentrace, stechiometrické výpočty. Stavové funkce, parciální molární veličiny, chemický potenciál. Fázové rovnováhy, chemické rovnováhy, rovnovážná konstanta, vliv teploty, atd.

### **Praktická cvičení z kvantové teorie molekul I**

NBCM099 [4] Burda, Jaroslav; Kapsa, Vojtěch — 0/3 Z

Cvičení jsou určena k hlubšímu pochopení a praktickému zvládnutí moderních kvantově chemických metod. Je vhodné, aby studenti měli předběžné znalosti z kvantové chemie v rozsahu přednášky BCM050 Ab initio metody v kvantové chemii a biochemii. Vhodné i pro studenty vyšších ročníků a PDGS studenty i z PříFUK, případně i zájemce z řad studentů učitelství.

### **Praktická cvičení z kvantové teorie molekul II**

NBCM116 [4] Burda, Jaroslav; Kapsa, Vojtěch 0/3 Z —

Cvičení jsou určena k hlubšímu pochopení a praktickému zvládnutí moderních kvantově chemických metod. Je vhodné, aby studenti měli předběžné znalosti z kvantové chemie v rozsahu přednášky BCM050 Ab initio metody v kvantové chemii a biochemii. Vhodné i pro studenty vyšších ročníků a PDGS studenty i z PříFUK, případně i zájemce z řad studentů učitelství.

### **Výpočetní experimenty v teorii molekul I**

NBCM100 [6] Burda, Jaroslav; Pospíšil, Miroslav 0/4 KZ —

Posluchači se seznámí a vyzkouší si práci se širokou škálou výpočetních nástrojů sahajících od kvantově mechanických a kvantově chemických metod až po empirické – molekulárně mechanické a molekulárně dynamické simulace. Vhodné pro všechny studenty teoretických i experimentálních oborů včetně učitelství a vyšších ročníků PříFUK zajímající se o molekulární a supramolekulární struktury. Náplň je možné přizpůsobit individuálnímu zájmu posluchačů.

**Výpočetní experimenty v teorii molekul II**

NBCM125 [6] Burda, Jaroslav; Pospíšil, Miroslav — 0/4 KZ

Posluchači se seznámí a vyzkouší si práci se širokou škálou výpočetních nástrojů sahajících od kvantově mechanických a kvantově chemických metod až po empirické – molekulárně mechanické a molekulárně dynamické simulace. Vhodné pro všechny studenty teoretických i experimentální oborů včetně učitelství a vyšších ročníků PříFUK zajímající se o molekulární a supramolekulární struktury. Náplň je možné přizpůsobit individuálnímu zájmu posluchačů.

**Použití symbolických jazyků v matematice, fyzice a chemii [F]**NPRF032 [3] Čížek, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**

Základní principy práce se symbolickými jazyky. Jazyk MAPLE. Aplikace na zajímavé a aktuální problémy. Vhodné pro studenty od 3.ročníku a doktorandy nejen z MFF UK.

**Integrovaná optika**

NOOE047 [3] Čtyroký, Jiří 2/0 Zk —

Základy teorie planárních a kanálových dielektrických vlnovodů. Metody pro výpočet konstant šíření a rozložení pole vidů. Základy numerických metod analýzy složitějších vlnovodných struktur. Metoda vázaných vidů, metody šíření optického svazku, fourierovské modální metody. Technologické základy součástek integrované optiky. Fyzikální a technické principy funkce součástek integrované optiky. Pasivní, dynamické, aktivní a nelineární prvky. Příklady aplikačně významných součástek. Fotonické krystaly, vlnovody ve fotonických krystalech. Základy plazmoniky, plazmonické vlnovodné struktur

**Experimentální technika v molekulární spektroskopii**

NBCM026 [3] Dědic, Roman; Hála, Jan — 2/0 Zk

Fotometrické a radiometrické veličiny a měření. Oko, princip vidění, citlivost a rozlišovací schopnost. Světelné zdroje, monochromátory, filtry, interferometry, polarizátory. Receptory a detektory. Detekční metody. Časově korelované čítání fotonů.

**Experimentální technika v optické spektroskopii a radiometrii**

NBCM129 [3] Dědic, Roman; Pšenčík, Jakub; Hála, Jan — 2/0 Zk

Fotometrické a radiometrické veličiny a měření. Oko, princip vidění, citlivost a rozlišovací schopnost. Světelné zdroje, monochromátory, filtry, interferometry, polarizátory. Receptory a detektory. Detekční metody. Časově korelované čítání fotonu. Predmet je určen pro studenty doktorského studia.

**Pokročilé metody molekulární spektroskopie**

NBCM128 [3] Dědic, Roman; Pšenčík, Jakub; Hála, Jan — 2/0 Zk

Relaxační procesy a homogenní šířka optického prechodu. Interakce molekuly v matici s koherentním laserovým zářením, fázová relaxace, matice hustoty, příčná a podélná relaxační doba, Rabiho frekvence, vztah mezi homogenní šířkou a relaxačními dobami. Přehled experimentálních metod určujících relaxační doby. Časově rozlišená spektroskopie (ns, ps, fs). Základy generace velmi krátkých světelných pulsu, metody lineární chronoskopie, metody excitujícího a sondujícího pulsu, optická uzávěrka, nelineární korelace. Využití při studiu přenosu energie a transportu náboje. Vypalování spektr

**Seminář optické spektroskopie**

NBCM130 [3] Dědic, Roman; Dian, Juraj; Hála, Jan — 0/2 Z

Poslední výsledky optické spektroskopie. Predmet je určen pro studenty doktorského studia.



### **Fyzika pro chemiky IIIb**

NFOE010 [5] Dian, Juraj — 2/1 Z, Zk

Jevy a experimenty, které vedly k formulaci principů kvantové mechaniky. Elementární kvantová mechanika, volný elektron, atom vodíku, spin. Interakce záření s látkou. Krystalová struktura pevných látek, pásová struktura. Vlastnosti elektronů v kovech a v polovodičích. Elektronové přechody v nízkodimenzionálních krystalických strukturách a v amorfních látkách. Kmity krystalové mřížky. Přednáška je cílená pro experimentálně zaměřené posluchače anorganické, organické popř. analytické chemie.

### **Chemie pro fyziky I – Anorganická chemie**

NBCM105 [6], zajišť. NAFY018 Dian, Juraj 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Empirické zákony chemie. Elektronová struktura atomu, periodický zákon. Teorie chemické vazby. Chemická struktura a fyzikální vlastnosti sloučenin. Základní typy chemických reakcí, chemická termodynamika a kinetika. Chemie vybraných skupin prvku, obecné vztahy mezi prvky. Chemická technologie základních materiálu mikroelektroniky a optoelektroniky.

### **Chemie pro fyziky II – Analytická chemie**

NBCM106 [6] Dian, Juraj — 2/2 Z, Zk

Základní pojmy analytické chemie, klasifikace analytických technik, chemické rovnováhy v analytické chemii. Kvalitativní analýza. Gravimetrické metody. Titrací metody. Chromatografické metody. Elektrochemické metody. Spektroskopické metody. Chemické senzory.

### **Nové materiály v moderních chemických aplikacích**

NBCM124 [3] Dian, Juraj; Jindřich, Jindřich opak » 0/2 Z «

Výberový seminár pro studenty magisterského a doktorského studia, kteří se zajímají o fyzikální a chemické aspekty materiálového výzkumu. Duraz je kladen na multidisciplinární přístup k přípravě a charakterizaci materiálu, techniky fyzikální a chemické modifikace materiálu pro jejich využití v oblasti senzoru chemických látek, supramolekulární chemie a molekulární elektroniky. Součástí semináře je výklad nezbytných partií fyziky pevných látek, chemie a elektrochemie pevné fáze, termodynamiky heterogenních soustav, supramolekulární chemie a molekulárního rozpoznávání.

### **Praktikum z chemie**

NBCM107 [4] Dian, Juraj; Uhlířová, Eva — 0/3 KZ

Základní operace v chemické laboratorii. Praktické úlohy z anorganické, organické a analytické chemie. Posluchaci vybírají po dohodě s vyucujícími úlohy pro 6 šestihodinových bloku.

### **Speciální spektrometrické metody**

NFOE020 [3] Dian, Juraj — 2/0 Zk

Přednáška navazuje na základní přednášku „Spektrometrické metody“ (C230P04) a je venována dalším, méně běžným spektrometrickým metodám. U všech vybraných metod jsou vysvětleny teoretické principy, uvedeno experimentální uspořádání a příklady analytických aplikací. Určeno pro studenty PříFUK.

**Spektrometrické metody**

NFOE019 [4] Dian, Juraj; Jelínek, Ivan — 3/0 Zk

Základní analyticky využívané spektrometrické metody. V jednotlivých metodách jsou vždy vysvětleny typy interakce záření s analyzovanou látkou, základy instrumentace, způsob měření a vyhodnocování výsledku a analytická aplikovatelnost metody. Určeno pro studenty PříFUK.

**Koncepční otázky kvantové teorie**NOOE065 [3] Dušek, Miloslav — 2/0 Zk **nevyučován**

Kvantová interference, princip superpozice, kvantové měření; příprava stavu a kvantové testy; matice hustoty, POVM; bezinterakční měření, kvantový Zenonův jev; kolaps vlnové funkce, dekoherence; interpretace kvantové teorie; nerozlišitelné částice; EPR paradox, Bellovy nerovnosti, kvantová nelokalita, entanglement; sestupná parametrická frekvenční konverze; kvantová teleportace, kvantová kryptografie, kvantové počítače.

**Fotonika I [B]**

NOOE053 [6] Fiala, Jiří 2/2 Z, Zk —

Základy elektromagnetické optiky, základní vlastnosti elektromagnetických světelných vln, polarizace světla a metody jejího popisu. Šíření elmg. vln v různých prostředích. Interakce vln s vodivým prostředím. Základy geometrické optiky.

**Fyzikální pozorování nanoobjektů**

NBCM150 [5] Fučíková, Anna » 2/1 Z, Zk «

Přehled fyzikálních metod, které mají rozlišení v řádu nanometrů. Představení zajímavých nanomateriálů, jejich vlastností a možností použití. Další témata podle dohody s posluchači. Vhodné pro studenty magisterského a doktorského studia.

**Nanotechnologie v biologii**

NBCM149 [3] Fučíková, Anna » 2/0 Z «

Zobrazovací techniky biologických vzorků s nanometrovým rozlišením. Fyzikální vlastnosti nanoobjektů v biologickém prostředí. Další témata podle dohody s posluchači. Určeno pro studenty magisterského a posledního ročníku bakalářského studia.

**Aplikace optotermálního jevu**

NBCM145 [3] Gabriel, Petr » 2/0 Zk «

Podstata optotermálního jevu, Přímý a nepřímý fotoakustický jev. Základy teorie fotoakustického jevu. Metody detekce (detekce teploty, tlaku, optická detekce). Metody Thermal displacement, Photothermal beam deflection. Optické zdroje. Detekční technika. Aplikace fotoakustického jevu. Optotermální spektroskopie, optotermální mikroskopie, detekce plynů, fotoakustická tomografie a jiné.

**Elastický rozptyl světla a jeho aplikace**

NBCM146 [3] Gabriel, Petr » 2/0 Zk «

Elastický, kvasielastický a neelastický rozptyl světla. Rayleighova teorie rozptylu. Rayleighova-Ganzova-Debyeova aproximace. Mieova teorie rozptylu. Difrakce. Jednoduchý a vícenásobný rozptyl. Difúzní rozptyl. Detekční technika. Metody měření. SALS – maloúhlový rozptyl. MALS – víceúhlová detekce rozptylu. Zimův graf.

### **Biofyzika fotosyntézy**

NBCM088 [3] Hála, Jan; Dědic, Roman — 2/0 Zk

Význam fotosyntézy v přírodě. Historie získávání poznatků o fotosyntéze. Fotosyntetický aparát. Absorbce světla – fotosystém I a II. Přenos elektronů a fosforylace. Fixace oxidu uhličitého. Bakteriální fotosyntéza. Přehled využití biofyzikálních metod ve výzkumu fotosyntetických systémů.

### **Molekulární spektroskopie I**

NBCM086 [3] Hála, Jan 2/0 Zk —

Přehled hlavních spektroskopických metod. Atomová a molekulární spektra, NMR, NQR, ESR, Mossbauerova a mikrovlnná spektroskopie. Elektronová spektroskopie organických molekul. Aplikované teoretické závěry. Vlastnosti a deaktivace excitovaných stavů.

### **Molekulární spektroskopie II**

NBCM087 [3] Hála, Jan; Pšenčík, Jakub — 2/0 Zk

Vysoce rozlišená infračervená a Ramanova spektroskopie. Využití při vibrační analýze, frekvence normálních vibrací porfyrinů a fotosyntetických systémů. Vibračně rozlišená Špolského a site selektivní spektroskopie. Relaxační procesy a homogenní šířka optického přechodu. Časově rozlišená spektroskopie (ns, ps, fs) Využití při studiu přenosu energie a transportu náboje. Vypalování spektrální díry (hole burning). Fotonové echo.

### **Praktikum z experimentálních metod biofyziky a chemické fyziky II**

NBCM103 [7] Hála, Jan — 0/5 KZ

Praktikum z experimentálních metod biofyziky a chemické fyziky

### **Seminář chemické fyziky a optiky**

NBCM108 [2] Hála, Jan opak » 0/1 Z «

Seminář chemické fyziky a optiky. Vhodné pro studenty od 3. ročníku bakalářského, magisterského a doktorského studia.

### **Seminář chemické fyziky a optiky I**

NBCM161 [2] Hála, Jan 0/1 Z —

Seminář chemické fyziky a optiky. Vhodné pro studenty od 3. ročníku bakalářského, magisterského a doktorského studia.

### **Seminář chemické fyziky a optiky II**

NBCM162 [2] Hála, Jan — 0/1 Z

Seminář chemické fyziky a optiky. Vhodné pro studenty od 3. ročníku bakalářského, magisterského a doktorského studia.

### **Seminář chemické fyziky a optiky III**

NBCM163 [2] Hála, Jan 0/1 Z —

Seminář chemické fyziky a optiky. Vhodné pro studenty od 3. ročníku bakalářského, magisterského a doktorského studia.

### **Seminář chemické fyziky a optiky IV**

NBCM164 [2] Hála, Jan — 0/1 Z

Seminář chemické fyziky a optiky. Vhodné pro studenty od 3. ročníku bakalářského, magisterského a doktorského studia.

**Seminář optické spektroskopie vysokého rozlišení**

NBCM044 [3] Hála, Jan opak » 0/2 Z «

Charakterizace, diskuse a řešení aktuálních problémů jednotlivých spektroskopických experimentů vysokého rozlišení. Pro 2. roč. ChF, ev. další zájemce.

**Seminář optické spektroskopie vysokého rozlišení (PV)**

NBCM344 [3] Hála, Jan opak » 0/2 Z «

Charakterizace, diskuse a řešení aktuálních problémů jednotlivých spektroskopických experimentů vysokého rozlišení. Pro 1. roč. ChF, ev. další zájemce.

**Speciální praktikum I**NBCM030 [6] Hála, Jan 0/4 KZ — **nevyučován**

Praktické procvičování experimentálních metod molekulární fyziky pro 3. až 4. r. .

**Luminiscenční spektroskopie polovodičů**

NOOE035 [3] Herynková, Kateřina; Valenta, Jan 2/0 Zk —

Luminiscence anorganických a organických látek, základní pojmy. Experimentální metody luminiscenční spektroskopie, přehled luminiscenčních jevů v polovodičích. Vlastní a nevlastní (příměsová) zářivá rekombinace, volné a lokalizované excitony a jejich identifikace ve spektru. Aplikace. Luminiscenční efekty při silném buzení (srážky excitonů, biexcitony, elektronděrová kapalina, Boseho-Einsteinova kondenzace excitonů). Základy luminiscence nízkodimensionálních polovodičových struktur. Nezářivé přechody. Elektroluminiscence, její mechanismy a aplikace.

**Luminiscenční spektroskopie polovodičů**

NOOE117 [3] Herynková, Kateřina; Valenta, Jan; Dohnalová, Kateřina — 2/0 Zk

Luminiscence anorganických a organických látek, základní pojmy. Experimentální metody luminiscenční spektroskopie, přehled luminiscenčních jevů v polovodičích. Vlastní a nevlastní (příměsová) zářivá rekombinace, volné a lokalizované excitony a jejich identifikace ve spektru. Aplikace. Luminiscenční efekty při silném buzení (srážky excitonů, biexcitony, elektronděrová kapalina, Boseho-Einsteinova kondenzace excitonů). Základy luminiscence nízkodimensionálních polovodičových struktur. Nezářivé přechody. Elektroluminiscence, její mechanismy a aplikace.

**Polovodičová luminiscence a její aplikace**NOOE110 [3] Herynková, Kateřina; Valenta, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Základní témata přednášky: Technika optické spektroskopie. Zářivá rekombinace v polovodičích – excitony. Kinetika luminiscence. Kmity krystalické mřížky – fonony. Efekty silného buzení – biexcitony, ED plasma, ED kapky, stimulované emise. Nezářivá rekombinace. Elektroluminiscence. Nízkodimensionální polovodičové struktury.

Určeno pro doktorské studium.

**Rentgenové lasery a rentgenová optika**

NOOE130 [3] Chalupský, Jaromír; Juha, Libor — 2/0 Zk

Cílem této přednášky je uvést posluchače do problematiky rentgenových laserů. Tyto zdroje intenzivního koherentního rentgenového záření prošly v minulém desetiletí bouřlivým vývojem. Díky svým unikátním vlastnostem, především velmi krátkým vlnovým délkám ( $< 30$  nm) a vysokým špičkovým intenzitám, jsou tyto lasery v současnosti využívány v mnoha vědních oborech např. v materiálovém výzkumu, při studiu horkého hustého plazmatu, v biofyzice či difrakčním zobrazování nanostruktur. Posluchač bude seznámen s principy RTG laserů, jejich optikou a aplikacemi.

### **Metody molekulové dynamiky a Monte Carlo [F]**

NBCM051 [5] Jungwirth, Pavel 2/1 Z, Zk —

Úvod do metod molekulové dynamiky a Monte Carlo pro simulace molekulových systémů. Vhodné zejména pro magisterské studenty a doktorandy na MFF UK a PŘF UK.

### **Pokročilé metody molekulové dynamiky**

NBCM131 [3] Jungwirth, Pavel 2/0 Zk —

V rámci pokročilých metod molekulové dynamiky se v přednášce soustředím zejména na metody kvantové molekulové dynamiky.

### **Cvičení z fyziky**

NFOE021 [2] Kapsa, Vojtěch; Kovář, Petr; Fučíková, Anna » 0/2 Z «

Výběrové cvičení pro posluchače přednášek NFOE017 a MFOE017.

### **Další cvičení z fyziky**

NFOE024 [2] Kapsa, Vojtěch; Kovář, Petr; Fučíková, Anna 0/2 Z —

Výběrové cvičení pro posluchače přednášek NFOE018 a MFOE018.

### **Další kapitoly z fyziky pro biologie**

NFOE018 [6] Kapsa, Vojtěch; Kovář, Petr; Fučíková, Anna 4/0 Zk —

Základní kurz fyziky pro studenty biologie. Základní pojmy a zákony fyziky a jejich aplikace na biologické systémy.

### **Fyzika III – pro PŘF**

NFOE004 [5] Kapsa, Vojtěch; Zamastil, Jaroslav; Burda, Jaroslav — 2/1 Z, Zk

Popis mikrosvěta. Základní matematický a pojmový aparát KM. Aplikace na jednoduché systémy (potenciálová jama a val, lineární harmonický oscilátor, atom vodíku,...). Popis systémů více částic, molekula vodíku, chemická vazba z hlediska kvantové mechaniky.

### **Fyzika pro Biology**

NFOE014 [7] Kapsa, Vojtěch; Plášek, Jaromír — 3/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní kurz fyziky pro studenty biologie. Základní pojmy a zákony fyziky a jejich aplikace na biologické systémy.

### **Fyzika v biologii**

NFOE016 [3] Kapsa, Vojtěch; Fučíková, Anna opak » 0/2 Z «

Zajímavé a aktuální problémy související s použitím fyziky při studiu biologických problémů.

### **Pokročilá kvantová mechanika pro chemiky I**

NFOE008 [3] Kapsa, Vojtěch; Soldán, Pavel 2/0 Zk —

Úvod do pokročilejších partií kvantové teorie potřebných pro pochopení moderních přístupů teorie a jejích aplikací v dalších oblastech fyziky, chemie, spektroskopie apod. Maticová formulace kv.mech., moment hybnosti, pohyb částice v centrálním poli, spin, poruchová a variační metoda. Vhodné pro absolventy úvodní přednášky z kvantové mechaniky, experimentátory i teoretiky.

**Pokročilá kvantová mechanika pro chemiky II**

NFOE009 [3] Kapsa, Vojtěch — 2/0 Zk

Úvod do teoretických základů spektroskopie z hlediska kvantové teorie. Potřebný matematický aparát je zaveden během přednášky. Část věnovanou aplikacím lze upravit po dohodě s posluchači. Vhodné pro studenty od 4. ročníku a studenty PDGS, experimentátory i teoretiky.

**Proseminář z kvantové mechaniky**

NOFY054 [3] Kapsa, Vojtěch; Koupilová, Zdeňka opak — 0/2 Z

Proseminář slouží k prohloubení znalostí z kvantové mechaniky, zejména její interpretace a testování.

**Seminář vědecké fotografie**

NBCM120 [3] Kapsa, Vojtěch; Valenta, Jan opak » 0/2 Z «

Výběrový seminář primárně pro obor BCM, 4.-5.ročníky a PGDS, ale i další zájemce. Vhodné jsou znalosti na úrovni přednášky BCM115 Vědecká fotografie a příbuzné zobrazovací techniky. Přednášky o různých aspektech použití fotografie a dalších zobrazovacích technik ve vědecké praxi – pozvaní pracovníci z fakulty i externí odborníci. Prakticky zaměřené semináře s ukázkami (včetně návštěvy laboratoří). Mimo jiné se probírají témata: senzitometrie, problematika reprodukce barev, optické zobrazovací systémy, digitální technika, počítačové zpracování obrazu, využití fotografrických záznamů.

**Teoretické základy molekulární spektroskopie**

NBCM031 [3] Kapsa, Vojtěch; Zamastil, Jaroslav 2/0 Zk —

Interakce látky s elm. polem v druhém kvantování. Einsteinovy koeficienty – zavedení fenomenologické a z druhého kvantování. Dipólová a vyšší multipólové aproximace. Tvar spektrální čáry izolované molekuly. Tvar spektrální čáry systému ovlivněného měřením. Vliv interakcí na spektrální čáru. Výběrová pravidla. Vhodné pro studenty magisterského a doktorského studia.

**Teoretický seminář chemické fyziky**

NBCM046 [2] Kapsa, Vojtěch; Soldán, Pavel opak » 0/1 Z «

Diskuzní seminář o aktuálních problémech nejen teoretické chemické fyziky. Vhodné pro studenty od 3. ročníku bakalářského, magisterského a doktorského studia.

**Úvod do kvantové teorie**

NAFY017 [6] Kapsa, Vojtěch; Carva, Karel; Soldán, Pavel — 2/2 Z, Zk

Přednáška seznamuje se základy kvantové teorie a jejími aplikacemi. Vznik kvantové fyziky. Základní zákony kvantové mechaniky. Příklady řešení Schrödingerovy rovnice. Relace neurčitosti. Rozvinutí aparátu kvantové mechaniky. Spin. Atom vodíku. Základy mnohačasticové kvantové mechaniky. Přibližné metody kvantové mechaniky. Základy teorie pevných látek. Základy teorie molekul.

**Výběrový seminář z fyziky I**

NFOE006 [3] Kapsa, Vojtěch 0/2 Z — nevyučován

**Výběrový seminář z fyziky II**

NFOE007 [3] Kapsa, Vojtěch — 0/2 Z nevyučován

### **Vybrané kapitoly z fyziky**

NFOE017 [6] Kapsa, Vojtěch; Kovář, Petr; Fučíková, Anna » 4/0 Zk «  
Základní kurz fyziky pro studenty biologie. Základní pojmy a zákony fyziky a jejich aplikace na biologické systémy.  
*Kapacita předmětu: 1*

### **Vybrané kapitoly z kvantové mechaniky**

NOFY043 [5] Kapsa, Vojtěch 2/1 Z, Zk — **nevyučován**  
Základní pojmy a postuláty kvantové mechaniky (KM). Přehledný výklad základů a vybraných aplikací KM určený studentům, kteří nepotřebují hlubší znalosti KM jako předpoklad pochopení dalších přednášek studijního plánu. Schrödingerova rovnice. Jednoduché aplikace. Přibližné metody KM. Spin. Systémy mnoha částic. Chemická vazba. Elektron v periodickém prostředí. Další témata podle dohody s posluchači. Určeno např. posl. 3. – 5.r. geofyziky, meteorologie a některých matematických zaměření. Vhodné pro studenty magisterského a doktorského studia.  
*Záměnnost: NUFY030*

### **Základní otázky kvantové fyziky**

NBCM109 [3] Kapsa, Vojtěch 2/0 Zk — **nevyučován**  
Pojem fyzikální teorie, její interpretace a verifikace. Pravděpodobnostní charakter experimentů a kvantový popis světa. Formalismus kvantové teorie a jeho interpretace. Paradoxy kvantové mechaniky.

### **Fotonické struktury a elektromagnetické metamateriály**

NOOE124 [3] Kužel, Petr 2/0 Zk —  
Optické vlastnosti prostředí s dielektrickou i magnetickou odezvou; vrstevnaté struktury; fotonické krystaly (pásová struktura, defektní hladiny, transmisní a reflexní koeficienty); elektromagnetické metamateriály (efektivní permeabilita a permitivita, optika v prostředích se záporným indexem lomu).

### **Spektroskopie v terahertzové spektrální oblasti**

NOOE125 [3] Kužel, Petr — 2/0 Zk  
Přednáška seznámí poslucháče se základy spektroskopie v THz spektrálním oboru (~ 1011-1013 Hz) a poskytne přehled o současné THz technologii a jejích aplikacích. Intenzivní výzkum v THz oboru se rozvinul teprve během posledních cca 20 let díky objevu tzv. THz spektroskopie v časové oblasti – na tuto metodu proto bude v přednášce kladen zvláštní důraz. Vzhledem k rychlému rozvoji THz technologií bude obsah přednášky průběžně aktualizován.

### **Doktorský seminář kvantové optiky a optoelektroniky**

NOOE100 [3] Malý, Petr; Franc, Jan opak » 0/2 Z «  
Aktuální problémy kvantové optiky, optoelektroniky a fotoniky. Pouze pro doktorské studium oboru F6 – Kvantová optika a optoelektronika

### **Kvantová a nelineární optika I**

NOOE101 [3] Malý, Petr 2/0 Zk —  
Přednáška pro doktorské studium je věnována světlu a jeho interakci s látkou v semiklasickém a kvantovém popisu. Kromě teorie jsou probírány experimentální pozorování optických nelineárních a kvantových jevů a jejich aplikace.

**Kvantová a nelineární optika II**

NOOE102 [3] Malý, Petr — 2/0 Zk

Přednáška pro doktorské studium je věnována světlu a jeho interakci s látkou v semiklasickém a kvantovém popisu. Kromě teorie jsou probírány experimentální pozorování optických nelineárních a kvantových jevů a jejich aplikace.

**Nelineární optika polovodičů**NOOE059 [3] Malý, Petr; Pelant, Ivan — 2/0 Zk **nevyučován**

Lineární optické vlastnosti polovodičů a polovodičových struktur s jevem prostorového kvantování. Nelineární optické vlastnosti: dvoufotonová absorpce, teplotní nelinearity, elektronové-děrové plasma, excitony a biexcitony, stimulovaná emise, optický Starkův jev. Experimentální metody studia: metody excitace a sondování, Z – skenování, optická fázová konjugace, vícevlňné směšování, fotonové echo. Optická bistabilita, optické spínací elementy.

**Použití ultrakrátkých optických pulsů ve spektroskopii**NOOE111 [3] Malý, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška pro doktorské studium je věnována vlastnostem ultrakrátkých (femtosekundových) optických pulsů, metodám jejich generace a zejména jejich využití v metodách laserové spektroskopie s vysokým časovým rozlišením.

**Speciální seminář z kvantové a nelineární optiky**

NOOE033 [3] Malý, Petr; Franc, Jan opak » 0/2 Z «

Aktuální problematika oboru a DP.

**Spektroskopie s vysokým časovým rozlišením**

NOOE025 [3] Malý, Petr 2/0 Zk —

Principy generace ultrakrátkých světelných pulsů, detekční technika, experimentální uspořádání. Aplikace – měření časově rozlišené luminiscence, absorpce, odrazivosti, Ramanova rozptylu, vícevlňného směšování. Rychlé relaxační procesy v polovodičích a jejich strukturách.

**Ultrakrátké světelné pulsy**NOOE026 [3] Malý, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**

Vlastnosti ultrakrátkých optických pulsů, metody měření jejich parametrů. Teorie režimu synchronizace modů v laserech, popis uspořádání základních typů femto- a pikosekundových laserů. Užití nelineárních optických jevů k časové kompresi optických pulsů a přehled aplikací.

**Základy kvantové a nelineární optiky I**

NOOE027 [6] Malý, Petr; Trojánek, František 3/1 Z, Zk —

Základy laserové fyziky. Einsteimovy koeficienty, stimulovaná emise. Laserové kinetické rovnice. Optické rezonátory. Dynamické chování laseru, relaxační oscilace, Q-spínání, synchronizace modů, chaos. Semiklasické laserové rovnice. Důležité laserové systémy.

**Základy teorie přenosu energie v molekulárních systémech II**NBCM042 [3] Mančal, Tomáš; Pšenčík, Jakub — 2/0 Zk **nevyučován**

Pauliho a Zwanzigova kinetická rovnice. Přenos excitace a elektronů. Přenos s pomocí fononů. Primární procesy fotosyntézy. Výběrová přednáška Vhodné pro studenty magisterského a doktorského studia. PřF UK.

Korekvizity: NBCM041 Prerekvizity: NFPL010, NFPL011



### Holografie

NOOE049 [3] Miler, Miroslav 2/0 Zk —

Druhy a typy hologramů. Holografické zobrazení. Účinnost rekonstrukce. Materiály pro holografický záznam. Holografická interferometrie a holografické zobrazovací prvky. Prezentativní holografie (exkurse v holografické laboratoři). Určeno pro studijní směr z OOE.  
*Prerekvizity:* NOOE021

### Metody laserové spektroskopie v polovodičové spintronice

NOOE121 [3] Němec, Petr » 2/0 Zk «

Princip optické generace spinově polarizovaných nosičů náboje v polovodičích, mechanismy ztráty spinové koherence. metody laserové spektroskopie, experimentální uspořádání, způsoby vyhodnocování naměřených dat. Použití časově rozlišených metod pro studium relaxace spinu v polovodičích a jejich nanostrukturách.

### Optická spektroskopie ve spintronice

NOOE120 [3] Němec, Petr — 2/0 Zk

Spin v pevných látkách. Způsoby generace a detekce spinově polarizovaných nosičů náboje v kovech a polovodičích. Mechanismy ztráty spinové polarizace. Experimentální metody optické spektroskopie, příklady typických výsledků. Současné a předpokládané aplikace.

### Optika a fotonika I

NOOE052 [3] Němec, Petr — 2/0 Zk

Přednáška doplňuje znalosti z optiky a seznamuje se základy moderní optiky a fotoniky. Program lze do určité míry modifikovat podle zájmu studentů (např. lasery, koherenční a statistické vlastnosti světla, fourierovská optika, tvorba obrazu a prostorová filtrace, holografie, nelineární optika, fotony a neklasické stavy světla, optické vlnovody, komunikace a počítače). Je vhodná pro studenty fyziky počínaje 2. ročníkem.

### Optika a fotonika II

NOOE063 [3] Němec, Petr 2/0 Zk —

Přednáška doplňuje znalosti z optiky a seznamuje se základy moderní optiky a fotoniky. Program lze do určité míry modifikovat podle zájmu studentů (např. lasery, koherenční a statistické vlastnosti světla, fourierovská optika, tvorba obrazu a prostorová filtrace, holografie, nelineární optika, fotony a neklasické stavy světla, optické vlnovody, komunikace a počítače). Je vhodná pro studenty fyziky počínaje 2. ročníkem. Je vhodné, ale není nutné, absolvovat přednášku Optika a fotonika I. (OOE052)

### Seminář femtosekundové laserové spektroskopie

NOOE126 [2] Němec, Petr; Malý, Petr opak » 0/2 Z «

Diskuzní seminář o aktuálních problémech femtosekundové laserové spektroskopie s důrazem na problematiku studovanou na KCHFO. Vhodné pro studenty magisterského a doktorského studia.

### Vlnová optika

NOOE021 [9] Němec, Petr — 4/2 Z, Zk

Vlastnosti světelných vln, polarizace světla, šíření vln prostředím. Přiblížení geometrické optiky. Základy teorie optických zobrazení, teorie aberací. Šíření vln ve vodivém prostředí. Komplexní reprezentace optických polí, klasická teorie koherence, částečná polarizace. Fourierovská optika, úvod do holografie. Gaussovské svazky a optické rezonátory.

Korekvizity: NOFY022 Prerekvizity: NOFY018

**Dynamické vlastnosti laseru**

NOOE068 [3] Ostatnický, Tomáš 2/0 Zk —

Teoretický popis laseru na úrovni klasické, semiklasické a úplně kvantové, odvození vázaných rovnic. Vztahy mezi různými popisy a oblastmi jejich použití. Stabilita laseru, metody řešení rovnic a ukázka konkrétních analytických i numerických řešení pro speciální případy. Režimy generace laserů, možnosti konstrukce laserových rezonátorů a jejich využití. Určeno pro doktorské studium.

**Mikrodutiny**

NOOE029 [3] Ostatnický, Tomáš 2/0 Zk —

Úvod do teorie mikroductin – optických mikrorezonátorů, ve kterých je síla interakce mezi materiálem a fotony silnější než procesy ztráty koherence. Optické mikrorezonátory, vlastní módy. Interakce s látkou, polaritony, druhé vantování, slabá a silná interakce. Stimulovaný rozptyl, parametrické procesy, spin, polaritonový laser, kondenzace.

**Optika nanomateriálů a nanostruktur**

NOOE070 [3] Ostatnický, Tomáš — 2/0 Zk

V přednášce se studenti seznámí s optickými vlastnostmi struktur se submikronovými rozměry na úrovni základních znalostí kvantové mechaniky a elektromagnetické teorie. Úvodní část kurzu je věnována základním vlastnostem pasivních optických prvků (vlnovody, rezonátory, periodické struktury) a interakci pole s nanomateriály (nanokrystaly, kvantové jámy). Druhá část se pak zabývá kombinacemi zmíněných prvků (mikroductiny, fotonické krystaly, aktivní vlnovodné prvky). Určeno pro doktorské studium.

**Teorie laseru**

NOOE034 [3] Ostatnický, Tomáš 2/0 Zk —

Teoretický popis laseru na úrovni klasické, semiklasické a úplně kvantové, odvození vázaných rovnic. Vztahy mezi různými popisy a oblastmi jejich použití. Stabilita laseru, metody řešení rovnic a ukázka konkrétních analytických i numerických řešení pro speciální případy. Režimy generace laserů, možnosti konstrukce laserových rezonátorů a jejich využití.

**Teorie prostorových symetrií pro optiku**

NOOE072 [3] Ostatnický, Tomáš — 2/0 Zk

Interakce světelného záření s atomárním a molekulárním prostředím. Teorie grup a její aplikace ve spektroskopii elektronové, vibrační, Ramanovské a rotační (štěpení hladin, výběrová pravidla). Symetrie v pevných látkách a její použití při vyhodnocování experimentů.

**Bioinformatika I**NBCM117 [6] Pančoška, Petr 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Vymezení pojmu bioinformatika a vztah disciplíny k biofyzice a chemické fyzice. Přehled nejdůležitějších bioinformatických databází a obslužných programů a jejich funkce. Ontologie. Aspekty experimentálních metod významné pro bioinformatiku. Matematické principy zpracování dat v bioinformatice. Metody umělé inteligence, redukce dat, multivariantní statistické metody. Aplikace na reálné problémy (příklady z genomiky, proteomiky, farmaceutického průmyslu).

### **Bioinformatika II – Počítačová biologie**

NBCM118 [5] Pančoška, Petr — 2/1 Z, Zk **nevyučován**  
Matematické principy nejdůležitějších algoritmů užívaných v počítačové biologii. Základy teorie grafů a její aplikace pro popis biomolekul. Srovnávání a mapování sekvencí biopolymerů, rozpoznávání motivů a předpovědi funkce biomolekuly. Předpovědi struktury, kontext pozice v sekvenci. Molekulární počítače.

### **Fyzikální principy genomických a proteomických metod**

NBCM119 [3] Pančoška, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**  
DNK a bílkovinné mikro-čipy. Termodynamika hybridizace nukleových kyselin v multiplexních systémech. Příprava povrchů, metody vazby biomolekul na povrchy. Fyzikální metody pro detekci informace na mikročipových systémech. Optimální návrhy sekvencí pro mikročipové aplikace. Vybrané aplikace DNK mikročipů – exprese genů, toxikologie, diagnostika, farmaceutický výzkum.

### **Laserová spektroskopie**

NOOE032 [3] Pantoflíček, Jaroslav 2/0 Zk — **nevyučován**  
Experimentální základna LS, parametry laserových systémů. Nekoherentní a koherentní interakce laserového záření s látkovým prostředím. Absorpční a fluorescenční LS, více-fotonová LS, LS vysokého spektrálního rozlišení, LS vysokého časového rozlišení, LS rozptylů. Aplikace LS.

### **Polovodičová fotonika**

NOOE109 [3] Pelant, Ivan; Malý, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**  
Přednáška pro doktorské studium je věnována fotonickým lineárním a nelineárním vlastnostem polovodičů a polovodičových nanostruktur, metodám jejich experimentálního studia a aplikacím.

### **Kvantová statistika optických polí**

NOOE060 [3] Peřina, Jan 2/0 Zk —  
Kvantový popis optického pole, koherentní stavy, Glauberova-Sudarshanova reprezentace matice hustoty, fotonpulzní rozdělení, chaotické záření, laserové záření, superpozice koherentních a chaotických polí, statistické vlastnosti záření interagujícího s rezervoírem, kvantová statistika záření v nelineárních prostředích.

### **Teorie koherence**

NOOE103 [4] Peřina, Jan 3/0 Zk —  
Kvantový popis optického pole, koherentní stavy, Glauberova-Sudarshanova reprezentace matice hustoty, fotonpulzní rozdělení, chaotické záření, laserové záření, superpozice koherentních a chaotických polí, statistické vlastnosti záření interagujícího s rezervoírem, kvantová statistika záření v nelineárních prostředích. Pouze pro doktorské studium.

### **Moderní mikroskopie**

NOOE073 [3] Piliarik, Marek » 2/0 Zk «  
Interakce světla s hmotou na mikroskopické a nanoskopické úrovni. Fourierovská optika a difrakční limit. Základy konvenční mikroskopie a zobrazování. Fluorescenční a konfokální mikroskopie. Super-resolution mikroskopie a mikroskopie strukturovaným osvětlením. Nelineární a dvoufotonová mikroskopie. Mikroskopie evanescentní vlnou a mikroskopie v blízkém poli. Light-sheet mikroskopie a 3D mikroskopie.

**Kvantové počítače a algoritmy**

NBCM137 [4] Pittner, Jiří

3/0 Zk —

Tato přednáška je určena zájemcům o úvod do problematiky kvantových počítačů, kvantových algoritmů a kvantové teorie informace, zaměřený spíše směrem na jejich aplikace pro simulaci fyzikálních systémů (kryptografické aplikace nebudou zcela opomenuty, ale nebudou středem zájmu).

**Molekulární simulace v chemické fyzice**

NBCM055 [5] Pospíšil, Miroslav; Kovář, Petr

» 2/1 Z, Zk «

Použití empirických silových polí k popisu krystalového pole – molekulární mechanika. Anharmonicitu krystalového potenciálu a symetrie vazeb, tepelný pohyb atomů – molekulární dynamika. Predikce struktur a vlastností na základě kombinace modelování a experimentu (rtg. difrakce a IČ spektroskopie). Modelování struktur molekul a polymerů. Modelování struktur krystalů a krystalových struktur. Využití v materiálovém výzkumu: reakce v pevné fázi – interkalace, sorpce. Jevy na rozhraní fází a na površích. Studium struktur polymerních sítí a kapalných krystalů. Studium konformačního chování molekul a vztah k biologické aktivitě. Z důvodů kapacity počítačové laboratoře probíhá v obou semestrech.

**Rentgenová strukturální analýza biomolekul a makromolekul**

NBCM098 [3] Pospíšil, Miroslav; Kovář, Petr

2/0 Zk —

Základy strukturální krystalografie a fyzikální základy difrakční analýzy krystalických, částečně uspořádaných a amorfních látek s důrazem na vztah struktury a vlastností a se zaměřením na aplikace metod strukturální analýzy v biofyzice, makromolekulární fyzice, chemické fyzice a krystalochemii.

**Strukturální analýza látek**

NBCM054 [3] Pospíšil, Miroslav

2/0 Zk — **nevyučován**

Určování strukturálních charakteristik difrakčními metodami a jeho využití v materiálovém výzkumu látek krystalických, amorfních a mezomorfních fází. Rtg. difrakční studium vazeb – nábojové hustoty a tepelný pohyb atomů. Pro posluchače 3.-5. ročníku se zaměřením biofyzika, chemická fyzika, fyzika polymerů a fyzika pevných látek.

**Určování krystalových struktur**

NBCM053 [3] Pospíšil, Miroslav

» 1/1 Zk « **nevyučován**

Určování struktur krystalů z monokrystalových a práškových difrakčních dat. Řešení fázového problému ve strukturální analýze. Teoretické základy a praktická ukázka řešení struktur. Vhodné zvláště pro posluchače 3.-5. ročníku se zaměřením chemická fyzika, biofyzika, fyzika polymerů a fyzika pevných látek. Z důvodů kapacity počítačové laboratoře probíhá v obou semestrech.

**Biofyzikální metody studia fotosyntézy**

NBCM127 [3] Pšenčík, Jakub; Dědic, Roman; Hála, Jan

— 2/0 Zk

Fyzikální metody studia fotosyntézy, přehled, principy a využití. Přehled procesu fotosyntézy. Fotosyntetické pigmenty a jejich fyzikální vlastnosti, excitonové interakce. Funkce fotosyntetických světlosborných komplexu, zachycení fotonu a přenos excitací energie. Funkce fotosyntetických reakčních center, separace a přenos elektronu. Elektronový transportní řetězec, cyklický a necyklický transport elektronu. Přeměna energie na membránách, fosforylace. Calvinův cyklus, fotorespirace. Předmět je určen pro studenty doktorského studia.

### **Fyzikální základy fotosyntézy**

NBCM033 [3] Pšenčík, Jakub; Hála, Jan 2/0 Zk —  
Přehled procesů fotosyntézy. Fotosyntetické pigmenty a jejich fyzikální vlastnosti, excitonové interakce. Funkce fotosyntetických světlosběrných komplexů, zachycení fotonu a přenos excitační energie. Funkce fotosyntetických reakčních center, separace a přenos elektronu. Elektronový transportní řetězec, cyklický a necyklický transport elektronu. Přeměna energie na membránách. Nefotochemické zhášení. Metabolismus uhlíku. Evoluce fotosyntézy.

### **Základy klasické radiometrie a fotometrie**

NBCM102 [3] Pšenčík, Jakub; Svoboda, Antonín 2/0 Zk —  
Zavedení základních pojmů radiometrie. Role geometrické optiky v radiometrii. Aproximace bodového zdroje a detektoru. Teorém zachování záře. Řešení rovnice přenosu záření. Přenos záření od zdroje k detektoru, numerická apertura a F-číslo. Absolutní měření optického záření. Přenositelnost zavedených pojmů a veličin do fotometrie. Přednáška je primárně koncipována pro obory biofyzika, chemická fyzika a makromolekulární fyzika. Je otevřena i zájemcům z oblastí optoelektroniky a fyziky pevných látek.

### **Magnetooptika**

NOOE071 [5] Schmoranzarová, Eva; Jakubisová, Eva 2/1 Z, Zk —  
Magnetooptika se zabývá jevy, které vznikají při interakci světla s materiálem vystaveném magnetickému poli, a je tak cenným nástrojem pro zkoumání jak magnetického uspořádání v látkách, tak jejich mikroskopické struktury. Tato přednáška poskytuje ucelený přehled o teoretických i experimentálních přístupech užívaných v magnetooptice, se zaměřením na jejich praktické využití.

### **Úvod do nelineární fyziky**

NOOE067 [3] Skála, Lubomír 2/0 Zk — **nevyučován**  
Nelineární evoluční rovnice se solitonovým řešením. Aplikace – Todovy mřížky, molekulární řetězec a Davydovovy solitony, optická autofokusace a optické solitony. Solitony a koherentní vibrace. Manleyho-Rowovy relace. Dissipativní nerovnovážné systémy, autovlny a autosolitony. Základy teorie samoregulace. Vhodné pro studenty magisterského a doktorského studia.

### **Úvod do synergetiky**

NOOE066 [3] Skála, Lubomír — 2/0 Zk **nevyučován**  
Nelineární evoluční rovnice se solitonovým řešením. Aplikace – Todovy mřížky, molekulární řetězec a Davydovovy solitony, optická autofokusace a optické solitony. Solitony a koherentní vibrace. Manleyho-Rowovy relace. Dissipativní nerovnovážné systémy, autovlny a autosolitony. Základy teorie samoregulace.

### **Aplikovaná chemická fyzika [B]**

NBCM089 [6] Sladký, Petr — 2/2 KZ  
Rozdělení metod podle praktických (průmyslových) oblastí využití. Rozdělení metod podle fyzikálně-chemických principů. Jednotící teoretické principy metodik. Fyzikálně-ekonomický rozbor využití. Stanovení užitné hodnoty a ceny. Příklady návrhu metodiky dle požadavků uživatele. Příklady realizace a provozní aplikace. Fyzikálně-ekonomické vyhodnocení aplikace.

**Fyzikálně-chemická diagnostika a kontrola jakosti technologií**

NBCM056 [3] Sladký, Petr — 2/0 Zk

Zaměřeno na aplikace fyzikálně-chemických metod v potravinářském a nápojovém průmyslu a průmyslu odpadních vod. Charakteristika sledovaných látek a jejich zpracování. Základní fyzikálně-chemické metodiky (zejména sledování hustoty a koncentrace). Základní typy čidel založených na optickém a zvukovém vlnění. Metody zpracování signálů a cejchování. Laboratorní a provozní varianty. Příklady provedení a využití.

**Chemická fyzika a termodynamika recyklace odpadních materiálů**

NBCM057 [3] Sladký, Petr 2/0 Zk —

Energetické srovnání metrologie a technologie. Definice odpadních materiálů. Termodynamická analýza degradace. Ekonomická analýza degradace. Termodynamická analýza recyklace. Ekonomická analýza recyklace. Vybrané číselné příklady.

**Metody akustické, optické a termální spektroskopie**

NOOE039 [3] Sladký, Petr 2/0 Zk —

Interakce světla, zvuku a tepla. Akustické jevy a ohyb světla na zvukových vlnách. Vzájemný rozptyl fotonů a fononů. Modulace optických signálů ultrazvukem. Zobrazování akustických a tepelných polí. Fotoakustické a optoakustické jevy. Spektroskopické aplikace, atd.

**Optotermální spektroskopie a mikroskopie**

NOOE020 [3] Sladký, Petr; Gabriel, Petr 2/0 Zk —

Optotermální efekty. Přímý a nepřímý optoakustický jev. Detekční techniky. Základy teorie. Experimentální metodologie. Spektrální studia. Optotermální mikroskopie a ne-destruktivní testování materiálů.

**Praktické metody moderní chemické fyziky a senzorické analýzy kondenzovaných soustav**

NBCM136 [6] Sladký, Petr; Beneš, Roman; Hála, Jan opak » 0/4 KZ «

Speciální výběrové praktikum je věnováno výuce experimentálních metod studia korelací mezi objektivními (převážně optickými) metodami chemické fyziky a metodami senzorické (smyslové) analýzy kondenzovaných soustav praktického významu počínaje vstupními surovinami a konče odpady. Cílem speciálního praktika je seznámit studenty moderními trendy základního výzkumu v oboru objektivních přístrojových a subjektivních senzorických metod chemické fyziky a optiky a procvičit jejich praktické využití. Vhodné i pro studenty 1. ročníku bakalářského studia.

**Rozptyl světla a jeho měření**

NOOE040 [3] Sladký, Petr; Gabriel, Petr 2/0 Zk —

Šíření optických svazků. Pružný a nepružný rozptyl. Geometrické modely rozptylu světla. Vlnová teorie. Analýza rozměrů a struktury částic pomocí rozptylu. Jednoduchý a vícenásobný rozptyl, difúze světla. Empirické metody měření rozptylu světla. Měření matice rozptylu. Aplikace.

**Úvod do fyzikální a molekulární akustiky**

NOOE036 [3] Sladký, Petr — 2/0 Zk

Spektrum akustických kmitů a vln. Popis akustického pole. Šíření vln. Absorpce, a difrakce zvuku. Interakce fononů s fotony a elektrony. Akustické měniče, vysílání a příjem zvuku. Piezoelektrické a elektrostrikční měniče. Buzení zvuku světlem a pod.

### **Vláknové optické senzory a jejich použití**

NOOE037 [3] Sladký, Petr 2/0 Zk —

Přenos signálu a informace optickými vlákny. Vysílače a přijímače pro vláknové optické senzory. Vláknové optické senzory s intenzitní modulací - aplikace. Vláknové optické senzory s fázovou modulací. Vláknové optické spektrometry a zobrazovací systémy.

### **Základy optické radiometrie, fotometrie, pyrometrie**

NOOE038 [3] Sladký, Petr; Gabriel, Petr — 2/0 Zk

Optické svazky a jejich šíření. Zákony záření. Zdroje optického záření. Kvantové a termální optické detektory a přijímače. Uspořádání, konstrukce a kalibrace optických radiometrů a radiálních pyrometrů. Aplikace. Měření teploty a zobrazování.

### **Grupy a reprezentace**

NBCM133 [6] Soldán, Pavel 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

### **Matematika pro kvantovku**

NOFY074 [3] Soldán, Pavel; Augustovičová, Lucie — 2/0 Zk

Přednáška je určena především pro studenty 2. ročníku bakalářského studijního programu Fyzika. Slouží jako doplňková přednáška k Úvodu do kvantové mechaniky NOFY027 a k navazujícím pokročilým přednáškám (NOFY042, NBCM110, NFPL010, NJSF094). Jejím cílem je seznámit posluchače s matematickými základy kvantové mechaniky. Četné teoretické poznatky budou hojně ilustrovány na vhodných příkladech.

### **Pokročilé kapitoly z kvantové teorie**

NBCM148 [3] Soldán, Pavel — 2/0 Zk **nevyučován**

Tato jednosemestrální přednáška poskytne vybrané kapitoly z pokročilé kvantové teorie se zaměřením na aplikace kvantové mechaniky v chemické fyzice, astrofyzice a astrochemii. Přednáška navazuje na přednášku Základy kvantové teorie (NOFY042) či ekvivalentní přednášky (NBCM110, NFPL010, NJSF094).

### **Symetrie molekul**

NBCM027 [5] Soldán, Pavel; Augustovičová, Lucie; Klimeš, Jiří — 2/1 Z, Zk

Analýza symetrie kvantových systémů pomocí teorie grup. Grupy symetrie a jejich reprezentace. Zákony zachování. Symetrizované vlnové funkce. Faktorizace Hamiltoniánu. Klasifikace kvantových stavů podle symetrie. Výběrová pravidla. Štěpení hladin při snížení symetrie. Aplikace při studiu elektronových a vibračních stavů molekul. Určeno především pro 4. a 5.r. FMBS i další zájemce.

### **Základy kvantové statistiky**

NBCM132 [3] Soldán, Pavel — 2/0 Zk **nevyučován**

Tato přednáška poskytne teoretický úvod do kvantové statistické mechaniky se zaměřením na kvantově degenerované plyny (Fermiho moře, Boseho-Einsteinův kondenzát). Součástí přednášky jsou také příslušné matematické základy.

### **Teorie a výpočty spektroskopických vlastností molekul**

NBCM141 [3] Sychrovský, Vladimír 2/0 Zk —

Přednáška je zaměřena na teorii, odvození a praktické použití výpočetních metod pro modelování spektroskopických vlastností molekul, zejména pro nukleární magnetickou rezonanci: odvození poruchových Hamiltoniánů a jejich zavedení do kvantově-chemických výpočetních metod, aplikace ve strukturní biochemii nukleové kyseliny, peptidy) a v organické chemii. Vhodné pro studenty se znalostí na úrovni přednášek Kvantová teorie

molekul (NBCM039), Ab-initio metody a teorie hustotního funkcionálu I a II (NBCM121 a NBCM122).

### Konstrukce a výroba optických prvků

NOOE115 [2], zajišť. NOOE048 — 0/1 Z nevyučován  
Trojánek, František; Walter, Jindřich

### Laserová spektroskopie polovodičových nanokrystalů

NOOE069 [5] Trojánek, František 2/1 Z, Zk —  
Přehled nízkodimensionálních polovodičových struktur. Příprava nanokrystalů. Elektronové energetické stavy. Lineární optické vlastnosti. Nelineární optické vlastnosti. Experimentální metody studia optických nelinearit. Laserová spektroskopie. Koherentní jevy v nanokrystalech. Fonony. Relaxace energie. Fotonické aplikace. Určeno pro doktorské studium.

### Nelineární optika polovodičových nanostruktur

NOOE061 [5] Trojánek, František 2/1 Z, Zk —  
Přehled nízkodimensionálních polovodičových struktur: kvantové jámy, dráty, body. Příprava kvantových bodů. Elektronové energetické stavy. Lineární optické vlastnosti. Nelineární optické vlastnosti. Experimentální metody studia optických nelinearit. Koherentní jevy v kvantových bodech. Fonony. Relaxace energie. Fotonické aplikace.

### Speciální praktikum pro OOE I

NOOE046 [6] Trojánek, František; Belas, Eduard 0/4 KZ —  
Experimenty z vlnové a kvantové optiky a z fyzikálních základů optoelektroniky.

### Základy fotoniky

NOOE116 [3] Trojánek, František — 2/0 Zk

### Základy konstrukce a výroby optických prvků

NOOE048 [2] Trojánek, František; Ulrych, Jan 0/1 Z —  
Studenti se seznámí se způsoby navrhování a výroby optických prvků a se základními měřicími metodami. Technologie optické výroby, druhy a specifika skel používaných v optice. Materialy pro opracování skla. Technologie tvarování, broušení, leštění. Měřicí technika používaná v optice.

### Základy kvantové a nelineární optiky II

NOOE028 [6] Trojánek, František; Malý, Petr — 3/1 Z, Zk  
Lineární a nelineární optika, teorie nelineárních susceptibilit. Klasický popis jevů druhého a třetího řádu: druhá harmonická, parametrické interakce, čtyřvlnové procesy, třetí harmonická, dvoufotonová absorpce, fázová konjugace, optická bistabilita, rozptyly spontánní, stimulované a vyšších řádů. Nestacionární koherentní jevy. Principy nelineární spektroskopie. Pozornost je věnovaná experimentální realizaci a využití nelineárních optických jevů.

Korekvizity: NOOE027

### Detekce a spektroskopie jednotlivých molekul

NBCM101 [3] Vácha, Martin; Valenta, Jan 2/0 Zk —  
Teoretické základy optické spektroskopie kondenzovaného stavu; statistický soubor vs. jednotlivé kvantové struktury. Experimentální techniky detekce jednotlivých kvantových struktur: nízkoteplotní vysocerozlišená spektroskopie; konfokální a near-field mikroskopie a spektroskopie při nízkých a pokojových teplotách; časově rozlišené metody; další



techniky (Ramanův rozptyl, nelineární optické metody). Aplikace: fyzika a chemie jednotlivých organických molekul; jednotlivé kvantové tečky a struktury kvantových teček polovodičů; fyzikální a chemické procesy na jednotlivých molekulách a komplexech v biologických membránách; aplikace v analytické chemii. Přednáška, primárně koncipována pro obory BF, CHFO, FPy, je otevřena i zájemcům z oblastí fyziky pevných látek, fyzikální chemie a biochemie, molekulární biologie, atd.

### **Interakce proteinů a membrán – úvod do soft matter**

NBCM147 [5] Vácha, Robert 2/1 Z, Zk —

Předmět je zaměřen na základní znalosti z oboru interakcí membrán a proteinů na zhrubené úrovni. Přednášky zahrnují také popis vývoje modelů (membrán a proteinů), včetně jejich aproximací a omezení. Na závěr je shrnuto několik pokročilých metod Monte Carlo, které se často používají v simulacích.

### **Vědecká fotografie a příbuzné zobrazovací techniky**

NBCM115 [3] Valenta, Jan 1/1 Zk —

Přehled zobrazovacích technik (klasická a digitální fotografie). Teoretické pozadí: radiometrie, teorie barev, meze optického zobrazení, vady. Detekce světla: stříbrné halogenidy, fotoelektrické detektory, CCD. Optické systémy užívané ve výzkumu, praktické ukázky. Zpracování a prezentace fotografií: estetika, etika, autorská práva, atd.

### **Metody tenzorových sítí a DMRG v kvantové chemii**

NBCM345 [3] Veis, Libor — 2/0 Zk

Tato přednáška je určena studentům navazujícího magisterského studia a doktorandům, kteří mají zájem o nové trendy v kvantové chemii. Vítáni jsou také studenti z PŘF UK. Náplní přednášky bude především metoda renormalizační grupy matice hustoty (density matrix renormalization group, DMRG), která se svým "jedno-dimenzionálním uspořádáním" představuje nejjednodušší metodu tenzorových sítí. V rámci tohoto kurzu budou do hloubky probrány základní principy kvantově chemické verze metody DMRG, což je velmi úspěšná metoda

### **Cvičení z kvantové mechaniky pro chemiky**

NFOE022 [2] Zamastil, Jaroslav; Kapsa, Vojtěch — 0/2 Z

Cvičení je určeno pouze pro studenty předmětu NFOE004, slouží k prohloubení znalostí a zlepšení jejich výpočetní zdatnosti.

### **Kvantová teorie I**

NBCM110 [9] Zamastil, Jaroslav; Patkóš, Vojtěch 4/2 Z, Zk —

Přednáška navazující na Úvod do kvantové mechaniky, vhodná pro studenty AA, TF, FKML, OOE, FPIP a BCHF. Formální schema kvantové teorie. Teorie momentu hybnosti. Spin. Teorie poruch. Variační metoda. Metoda WKB. Teorie rozptylu. Časová teorie poruch. Fermiho zlaté pravidlo. Semiklasická teorie emise a absorpce záření.  
*Neslučitelnost:* NFPL010, NJSF060, NJSF094, NOFY042, NOFY045, NTMF066

### **Kvantová teorie II**

NBCM111 [7] Zamastil, Jaroslav — 3/2 Z, Zk

Přednáška navazující na Kvantovou teorii I, vhodná pro studenty AA, TF, FKML, OOE, FPIP a BCHF. Problém mnoha částic. Hartreeho a Hartreeho-Fockova aproximace. Atomy a molekuly. Elektronové a vibrační vlastnosti pevných látek. Druhé kvantování. Kvantování elmg. pole. Interakce atomu se zářením. Teorie přirozené šířky čáry. Relativistická kvantová teorie. Symetrie a kvantová teorie.

**Vybrané partie z kvantové teorie**

NBCM134 [3] Zamastil, Jaroslav; Kaprálová-Žďánská, Petra R. — 2/0 Zk

Tato přednáška je určena pro absolventy prvního semestru kvantové mechaniky. Cílem je technické zvládnutí základních úloh kvantové mechaniky a procvičení a prohloubení znalostí kvantové mechaniky. V rámci lekcí se studenti učí řešit úlohy samostatně pomocí programovacího jazyka Matlab za dohledu přednášejícího (předchozí znalost Matlabu se nepředpokládá). Kurz bude zakončen samostatným závěrečným projektem, který podle okolností vyústí ve společnou vědeckou publikaci se spoluautorstvím studentů. Ke zkoušce je nutno úspěšně vyřešit závěrečný projekt a prokázat znalosti probrané látky.

**Metody, modely a algoritmy v biologii**NBCM123 [4] Zimmermann, Karel; Burda, Jaroslav — 3/0 KZ **nevyučován**

Praktická demonstrace a diskuse matematických modelů používaných v biologii, chemii apod.

**Metody, modely a algoritmy v biologii a v každodenním životě I. Organizace a popis systémů**

NBCM169 [1] Zimmermann, Karel — 0/1 Z

Kurz dává přehled základních metod analýzy empirických dat a popisu organizace systému. Je vhodný pro studenty všech oborů, teoretiky i experimentátory. Kurs je pořádán ve spolupráci s Univerzitou Pierre et Marie Curie v Paříži a PříF UK. Kurs je typu "workshop", velký prostor je vyhrazen práci na počítači (Excel nebo ekviv.), nicméně žádné předběžné znalosti nebo zkušenost nejsou nutné.

**Metody, modely a algoritmy v biologii a v každodenním životě II. Informace a náhoda**

NBCM170 [1] Zimmermann, Karel — 0/1 Z

Kurz dává přehled základních metod analýzy empirických dat a popisu organizace systému. Je vhodný pro studenty všech oborů, teoretiky i experimentátory. Kurs je pořádán ve spolupráci s Univerzitou Pierre et Marie Curie v Paříži a PříF UK. Kurs je typu "workshop", velký prostor je vyhrazen práci na počítači (Excel nebo ekviv.), nicméně žádné předběžné znalosti nebo zkušenost nejsou nutné.

**Metody, modely a algoritmy v biologii a v každodenním životě III. Počítačové modelování a simulace systémů**

NBCM171 [1] Zimmermann, Karel — 0/1 Z

Kurz dává přehled základních metod analýzy empirických dat a popisu organizace systému. Je vhodný pro studenty všech oborů, teoretiky i experimentátory. Kurs je pořádán ve spolupráci s Univerzitou Pierre et Marie Curie v Paříži a PříF UK. Kurs je typu "workshop", velký prostor je vyhrazen práci na počítači (Excel nebo ekviv.), nicméně žádné předběžné znalosti nebo zkušenost nejsou nutné.

**Aplikace fotoniky v monitorování životního prostředí [B]**NOOE057 [3] — 2/0 Zk **nevyučován****Elementární cvičení z kvantové mechaniky**NBCM045 [3] — 0/2 Z **nevyučován**

Výběrové cvičení jako nepovinný doplněk k přednáškám F159 nebo U204. Bude zaměřeno na hlubší pochopení přednášené látky pomocí příkladů a na zdokonalení početní zručnosti. Náplň cvičení bude přizpůsobena zájmu zapsaných účastníků.

**Chemie**

NOOE058 [6] 1/3 Z, Zk — nevyučován

**Krystalografie bílkovin**

NBCM049 [3] — 2/0 Zk nevyučován

Seznámení s krystalografickými metodami používanými k řešení třídídimensionálních struktur biopolymerů. Metoda izomorfního nahrazení, metoda anomální difuze, metoda molekulárního nahrazení. Řešení fázového problému. Základní techniky k zpřesňování modelové struktury a kontrole modelu. Základní metody užívané při krystalizaci polymerů.

**Optické komunikace [B]**

NOOE056 [5] — 2/1 Z, Zk nevyučován

**Praktikum chemie**

NBCM037 [4] 0/3 KZ — nevyučován

Základní experimentální technika v chemii. Pro 4. ročník FMBS.

**Přehled spektroskopických metod [B]**

NOOE055 [3] — 2/0 Zk nevyučován

**Synchrotronové záření a rtg optika**

NOOE051 [3] — 2/0 Zk nevyučován

Klasifikace rtg záření a jeho zdroje, rtg. optické elementy, monochromatizace, spektrální analýza a detekce rtg. záření, vybrané aplikace (interferometr, mikroskop, tomografie, laser litografie, atp.). Přednáška pro studijní směr OOE, vhodná i pro jiné fyzikální směry od 4.r. studia.

**Vlnová optika II**

NOOE044 [6] — 3/1 Z, Zk nevyučován

Komplexní reprezentace optických polí, lineární integrální transformace v optice, klasická teorie koherence, částečná polarizace, skalární teorie difrakce, teorie aberací, přenosová funkce zobrazovací soustavy, úvod do holografie, úvod do teorie optických vlnovodů, gaussovské svazky.

*Prerekvizity:* NOOE021

**Katedra makromolekulární fyziky****Aplikace nízkoteplotního plazmatu**

NBCM059 [3] Biederman, Hynek 2/0 Zk —

Základy a využití pro stejnosměrný doutnavý výboj, vysokofrekvenční a mikrovlnný výboj, procesy rozprašování povrchů a naprašování vrstev v plazmatu inertního nebo aktivního plynu, technologické aplikace pro nanášení anorganických-PECVD-a organických vrstev. Plazmová polymerace-modifikace povrchů a jejich leptání v plazmatu.

**Fyzika povrchů a tenkých vrstev polymerů**

NBCM090 [3] Biederman, Hynek; Slavínská, Danko 2/0 Zk —

Základní pojmy a vlastnosti povrchů makromolekulárních látek. Metody jejich zkoumání. Modifikace jejich povrchu. Obecné a organické tenké vrstvy, jejich základní vlastnosti, metody zkoumání a způsoby přípravy.

**Nekonvenční organické vrstvy a modifikace povrchů**

NBCM197 [5] Biederman, Hynek — 2/1 Z, Zk **nevyučován**  
 Příprava vrstev nekonvenčními metodami, především plazmovou polymerací. Diagnostické metody používané při přípravě. Stanovení základních fyzikálních a chemických parametrů vrstev. Praktické aplikace.

**Seminář fyziky reálných povrchů**

NBCM202 [3] Biederman, Hynek » 0/2 Z « **nevyučován**

**Studijní seminář plazmových polymerů**

NBCM200 [3] Biederman, Hynek; Slavínská, Danko opak » 0/2 Z «  
 Seminář pro diplomanty a doktorandy věnovaný průběžným referátům o vlastních výsledcích s důrazem na jejich diskusi, koordinaci dalších experimentálních postupů a prohlubování znalostí v oboru fyziky plazmových polymerů.

**Vybrané problémy fyziky reálných povrchů**

NBCM219 [3] Biederman, Hynek; Shukurov, Andrey 2/0 Zk —  
 Přednáška se zabývá aktuálními problémy fyziky tenkých vrstev plazmových polymerů, kompozitů s plasmově polymerní maticí a modifikací povrchů zejména polymerních a metalických.

**Základy vytváření polymerních struktur**

NBCM060 [3] Biederman, Hynek — 2/0 Zk  
 Způsoby polymerizace, způsoby vytváření a charakterizace polymerních vzorků, síťování, vytváření tenkých vrstev polymerů netradičními metodami, plazmová polymerizace, napařování, iontové svazky, vrstvy Langmuir-Blodgettové, úprava a studium povrchů, plazmové leptání.

**Elektrické a optické vlastnosti polymerů**

NBCM038 [3] Cimrová, Věra; Klimovič, Josef — 2/0 Zk  
 Elektronová struktura polymerů, polymerní polovodiče, generace a přenos náboje, senzibilizace, záchytná a rekombinační centra, prostorový náboj, injekce z elektrod, vliv nadmolekulární struktury, jevy na rozhraních. Kapalné krystaly, absorpce světla, luminescence, excitace, aplikace.

**Polymery pro aplikace ve fotonice a optoelektronice**

NBCM228 [3] Cimrová, Věra 2/0 Zk —  
 V přednášce budou ukázány a probírány možnosti využití různých typů makromolekulárních systémů a polymerních materiálů ve fotonice a optoelektronice (např. pro polymerní elektroluminiscenční diody, fotovoltaické články, optické paměti, aj.). Určena pro studenty doktorského i magisterského studia.

**Technologie přípravy polymerních fotonických prvků a jejich charakterizace**

NBCM229 [5] Cimrová, Věra — 1/2 KZ  
 V přednášce a v rámci cvičení budou ukázány a probírány možnosti přípravy a charakterizace polymerních elektroluminiscenčních diod a fotovoltaických článků. Určeno pro studenty magisterského i doktorského studia.

**Základy makromolekulární chemie**

NBCM066 [5] Dušková - Smrčková, Miroslava 2/1 Z, Zk —  
 Předmět zahrnuje metody syntézy makromolekul v současné polymerní vědě a technologii i cesty vzniku makromolekul v přírodě. Důraz je kladen na vztah mezi syntézou, strukturou a vlastnostmi makromolekulárních systémů. Cílem je seznámení s reakčními mechanismy a kinetikou polyreakcí, reakcemi důležitých chemických funkčních skupin na polymerech a metodami řízení struktury pomocí podmínek syntézy. Zahrnutý jsou rozličné způsoby provedení polyreakcí: např. polymerizace v taveninách či v roztocích, emulzní a suspenzní polymerizace. Předmět navazuje na vyučované předměty Fyzika polymerů a Fyzikální chemie polymerů a předpokládá u posluchačů základní znalosti organické chemie a porozumění obecné chemii.

**Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav II**

NBCM206 [4] Fähnrich, Jaromír — 3/0 Zk  
 Přednáška prezentuje základní experimentální metody používané ke stanovení struktury a fyzikálních vlastností vysokomolekulárních látek a polymerních sítí. Bude doplněna demonstračními experimenty.

**Strukturní teorie relaxačního chování polymerů**

NBCM062 [3] Fähnrich, Jaromír 2/0 Zk —  
 Výklad modelů relaxačního chování polymerních látek. Interpretace výsledků měření relaxací různými experimentálními metodami.

**Konstrukce depozičních aparatur**

NBCM234 [5] Hanuš, Jan 2/1 Z, Zk —  
 Základní rozdělení depozičních aparatur.

**Bakalářský seminář KMF**

NBCM143 [2] Hanyková, Lenka; Kouřilová, Hana » 0/1 Z «  
 Aktuální problematika fyziky makromolekul, referáty studentů o bakalářské práci.

**Diplomový seminář KMF**

NBCM142 [3] Hanyková, Lenka; Kouřilová, Hana — 0/2 Z  
 Aktuální problematika fyziky makromolekul, referáty studentů o diplomové práci.

**Moderní směry ve fyzice makromolekul**

NBCM217 [4] Hanyková, Lenka 3/0 Zk —  
 Supramolekulární a kapalne-krystalické polymerní systémy. Nové inteligentní materiály na bázi polyelektrolytických sítí. Organické polovodice a polymery pro optické aplikace. Nové spektroskopické a difrakční metody studia struktury a vlastnosti makromolekul.

**NMR spektroskopie polymerů**

NBCM230 [3] Hanyková, Lenka — 2/0 Zk  
 Základní kurz NMR spektroskopie vysokého rozlišení s praktickými ukázkami využití v polymerních systémech.

**Samostatná laboratorní práce**

NBCM080 [3] Hanyková, Lenka opak » 0/2 KZ «  
 Vyřešení zadaného dílčího experimentálního úkolu v podmínkách vědecké laboratoře. Vhodné pro posluchače 1. a 2. ročníku jako příprava na bakalářskou práci.

**Semestrální práce**

NBCM207 [3] Hanyková, Lenka 0/2 Z — **nevyučován**  
 Vyřešení zadaného dílčího experimentálního úkolu v podmínkách vědecké laboratoře.  
 Vhodné pro posluchače od 3. ročníku jako příprava na diplomovou práci.

**Seminář makromolekulární spektroskopie**

NBCM138 [3] Hanyková, Lenka; Kouřilová, Hana opak » 0/2 Z «  
 Seminář pro diplomanty a doktorandy věnovaný průběžným referátům o řešených projektech s důrazem na diskuzi výsledků, koordinaci dalších experimentálních postupů a prohlubování znalostí v oboru polymerní spektroskopie.

**Seminář-aktuální problémy makromolekulární fyziky**

NBCM223 [3] Hanyková, Lenka opak » 0/2 Z «  
 Vícedenní seminář, obvykle pořádán mimo fakultu (např. v Peci pod Sněžkou). Program je věnován aktuálním problémům z oblasti makromolekulární fyziky, které jsou řešeny na KMF.

**Reologie**

NBCM064 [3] Havránek, Antonín — 2/0 Zk  
 Reologie je nauka o vztahu deformace, napětí a rychlosti deformace v reálných látkách. Je zobecněním klasické teorie pružnosti a teorie proudění viskozních tekutin, přičemž hranici mezi kapalinou a pevnou látkou nepokládá za ostrou. Název je odvozen od řeckého „panta rei“ (vše teče).

**Reologie biolátek**

NBCM226 [6] Havránek, Antonín — 2/2 Z, Zk  
 Cílem přednášky je naučit posluchače, jak vybrat vhodný reologický model pro zkoumanou látku a jak experimentálně zjistit parametry vybraného modelu. Pevné biologické látky vykazují výrazné viskoelastické rysy, kapalné látky složité viskózní chování. Proto v přednášce bude hlavní pozornost zaměřena na viskoelasticitu a reologické modely vystihující chování biokapalin. Teoretický výklad bude doplněn mnohými příklady, které budou za aktivní účasti studentů probírány ve cvičení, které je k přednášce připojeno.

**Seminář experimentální bioreologie**

NBCM224 [3] Havránek, Antonín 0/2 Z —  
 V semináři jsou probírána témata experimentálních disertačních prací z bioreologie a biomechaniky těch studentů, kteří se do semináře přihlásí. Po úvodní presentaci práce doktorandem bude následovat diskuse a hledání optimálních cest řešení problému. Detaily programu jsou přizpůsobeny počtu a charakteru disertačních prací přihlášených.

**Úvod do bioreologie**

NBCM225 [3] Havránek, Antonín 2/0 Zk —  
 Přednáška, která je určena i pro studenty s biologickým a medicínským bakalářským vzděláním, je zaměřena na výklad základních pojmů, s kterými reologie pracuje. Podrobně budou vysvětleny pojmy napětí, deformace a rychlost deformace a bude probírána reologická klasifikace látek. Bude ukázáno, jak lze určit reologický charakter látky, kterou máme zkoumat, a tím stanovit, jak při jejím reologickém popisu postupovat. Pro biologické látky, které patří k nejsložitějším reologickým látkám, je taková kategorizace velmi důležitá pro stanovení možností jejich reologického zkoumání.

### **Základy makromolekulární fyziky**

NBCM063 [3] Havránek, Antonín; Krakovský, Ivan 2/0 Zk — **nevyučován**  
Základní přednáška. Popis izolované makromolekuly, polymerních roztoků a tuhých polymerních systémů. Lineární polymery, polymerní sítě, krystalické polymery a biopolymery.

### **Proseminář termodynamiky a statistické fyziky**

NBCM144 [3] Chvosta, Petr 0/2 Z —  
Proseminář je koncipován jako doplněk přednášky Termodynamika a statistická fyzika (NOFY031).

### **Statistická termodynamika kondenzovaných soustav**

NBCM204 [5] Chvosta, Petr; Slanina, František 2/1 Z, Zk —  
Přednáška specificky rozšiřuje metody termodynamiky a statistické fyziky s ohledem na studium kondenzovaných a makromolekulárních látek. Konstitutivní vztahy pro termoelastické těleso, kapalinu, reálné plyny, fázové přechody, Landauova teorie fázových přechodů, kritické jevy. Onsagerova teorie, difúze, termoelektrický jev, termomechanický jev, nelineární odezva, prostorové a časové disipativní struktury. Reálné klasické a kvantové plyny, Isingův model, škálování, univerzalita a renormalizace, perkolace. Relaxační dynamika, teorie lineární odezvy, teorie Brownova pohybu.

### **Experimentální cvičení III**

NBCM218 [4] Klimovič, Josef 0/3 Z — **nevyučován**

### **Fyzika molekulárních struktur**

NBCM199 [3] Klimovič, Josef 2/0 Zk —  
Basic building stones of higher molecular and supermolecular structures. Types of interaction, forces, bonds. Supermolecular arrangement of atomic systems. Structure and electronic structure of organic molecules. Supermolecular arrangement of organic molecules. Mesomorphous systems. Macromolecules. Linear chains. Polymer crystals. Bulk polymers. Computer modelling of the structure and properties of macromolecular systems. Higher levels and some special types of organization in molecular and macromolecular systems. Statistical model of polymeric systems. Polymer networks. Survey on the connection structure-properties in polymers. Composition and structural organization of nucleic acids. Basic knowledge about the biological function of NA.

### **Fyzikální principy organizace molekulárních systémů I**

NBCM068 [3] Klimovič, Josef — 2/0 Zk  
Přednáška je určena pro zaměření Biofyzika, chemická a makromolekulární fyzika. Podává přehled interakcí a vazeb v kondenzovaných molekulárních a makromolekulárních soustavách, popisuje principy a typy uspořádávání molekul v závislosti na termodynamických podmínkách, strukturu a vlastnosti nadmolekulárních systémů a jejich morfologii. Předpokládané znalosti: základy kvantové mechaniky. Kurs je vhodný i pro fyziky pevných látek, chemiky a biology, kteří si potřebují doplnit znalosti o mikroskopické struktuře organických látek v kondenzovaném stavu.

### **Speciální praktikum III**

NBCM077 [6] Klimovič, Josef 0/4 KZ —  
Praktické procvičení experimentálních metod molekulární fyziky.

**Optické vlastnosti tenkých vrstev**

NBCM222 [3] Kousal, Jaroslav 2/0 Zk —  
Příprava, struktura a optické vlastnosti tenkých vrstev

**Procesy plazmové polymerace**

NBCM214 [3] Kousal, Jaroslav 2/0 Zk —  
Přednáška se zabývá plazmovými polymery a jejich přípravou. Jedná se o nový typ makromolekulárních látek vhodných pro přípravu tenkých vrstev k modifikaci nejrůznějších povrchů.

**Speciální praktikum I**

NBCM007 [6] Krakovský, Ivan 0/4 KZ — **nevyučován**  
Praktické procvičování experimentálních metod makromolekulární fyziky.

**Základy makromolekulární fyziky**

NBCM208 [4] Krakovský, Ivan — 3/0 Zk  
Popis izolované makromolekuly. Termodynamika polymerních roztoků a směsí. Skelný přechod. Kaučukovitá elasticita. Dynamika makromolekul ve zředěných a koncentrovaných roztocích a polymerních sítích. Polyelektrolytické systémy a sítě. Botnání polymerních sítí. Krystalické a kapalně-krystalické polymery.

**Automatizace experimentu**

NFPL017 [4] Křivka, Ivo — 1/2 Z  
Počítače třídy IBM-PC ve fyzikálním experimentu. Základní typy rozhraní a jejich použití pro řízení přístrojů a přenosy dat (Centronics, IEEE-1284, RS-232, USB, IEEE-1394, FireWire). Rozhraní IEEE-488 (GPIB, HP-IB, IEC-625). Použití laboratorních měřicích karet. Programový sběr dat. Řízení experimentu v reálném čase. Základní principy činnosti pokročilých měřicích přístrojů a jejich začlenění do aparatury. Praktické procvičení formou práce na konkrétní úloze v programovacím grafickém prostředí Testpoint.

**Elektrické vlastnosti tenkých vrstev**

NBCM232 [3] Křivka, Ivo 2/0 Zk —  
Elektrické vlastnosti tenkých vrstev

**Aplikace nerovnovážného plazmatu v lékařství**

NBCM139 [3] Kylián, Ondřej 2/0 Zk —  
V této přednášce budou probírány aktuální problémy související s použitím nízkoteplotního plazmatu pro biolékařské aplikace. Přednáška je zaměřena jednak na popis možných interakcí plazmatu s různými biologickými systémy a to s důrazem na sterilizaci povrchů a na terapeutické účinky plazmatu, jednak na shrnutí různých postupů přípravy biofunkčních povrchů.

**Diagnostika nízkoteplotního plazmatu**

NBCM140 [3] Kylián, Ondřej — 2/0 Z  
V tomto semináři bude podán na konkrétních příkladech přehled diagnostických metod používaných pro určování základních parametrů plazmatu během depozice a úpravy povrchů.



**Krásná fyzika nehezky složitých látek**

NBCM082 [2] Kylián, Ondřej opak — 0/1 Z

Seminář je určen posluchačům 1. až 3. ročníku. Je zaměřen na perspektivní a aktuální témata z fyziky molekulárních a biologických systémů. Na práci semináře se podílejí učitelé MFF UK pracující v oblasti chemické fyziky, biofyziky, fyziky polymerů a povrchů. Cílem je podat informativní přehled o základech užívaných teoretických a experimentálních přístupů v této oblasti fyziky.

**Nanokompozitní a nanostrukturované tenké vrstvy**

NBCM236 [3] Kylián, Ondřej — 2/0 Zk

Základní typy a vlastnosti nanokompozitních materiálů.

**Základy fyziky plazmatu**

NBCM235 [3] Kylián, Ondřej 2/0 Zk —

Základy fyziky plazmatu.

**Termodynamika nerovnovážných procesů**

NBCM070 [3] Marvan, Milan — 2/0 Zk

Lineární a nelineární teorie. Dissipativní struktury. Evoluční kritérium a podmínky stability. Racionální termodynamika. Četné aplikace.

**Úvod do kapalně krystalického uspořádání**

NBCM069 [3] Marvan, Milan — 2/0 Zk

1. Makroskopická teorie (fázové přechody, orientační jevy: vliv stěn, vliv vnějších polí), dielektrické a optické vlastnosti, hydrodynamika. 2. Statistická fyzika (Onsager, Flory, Maier-Saupe). Kapalně krystalický stav polymerů.

**Elektronika**

NBCM071 [4] Nedbal, Jan; Pfeffer, Miloš; Praus, Petr 3/0 Zk —

Základní kurs elektronických obvodů, základy vnitřní architektury počítače a zásady jeho připojení k experimentálnímu zařízení.

*Neslučitelnost:* NEVF032 *Záměnnost:* NEVF032

**Experimentální cvičení z fyziky kondenzovaného stavu II**

NBCM203 [3] Nedbal, Jan — 0/2 Z

Výuka předmětu představuje praktické procvičení látky probírané v předmětu Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav II (FPL 146). Studenti budou seznámeni s typickými úlohami k jednotlivým skupinám metod formou demonstračních úloh realizovaných na aparaturách sloužících pro základní výzkum. Na výuce se proto podílí několik vyučujících.

**Elektrické vlastnosti molekulárních materiálů a systémů**

NBCM198 [3] Nešpůrek, Stanislav; Klimovič, Josef — 2/0 Zk

Molecular solids, singlet and triplet states, excitons. Energetic ionized states, polarons, Debye theory. UV-VIS absorption and emission spectra. Polarization of fluorescence. Photoconductivity. Transfer of excitation energy. Time-resolved spectroscopy. Transfer of electrical charge. Conductivity and supraconductivity. Scattering of light. Photochromism and photochemistry. Principles of molecular electronics. Molecular photonics. Experimental techniques briefly described through the course, Molecular solids, singlet and triplet states, excitons. Energetic ionized states, polarons, Debye theory. UV-VIS absorption and emission spectra. Polarization of fluorescence. Photoconductivity. Transfer of

excitation energy. Time-resolved spectroscopy. Transfer of electrical charge. Conductivity and supraconductivity. Scattering of light. Photochromism and photochemistry. Principles of molecular electronics. Molecular photonics. Experimental techniques briefly described through the course,

### Úvod do fyziky organických polovodičů

NFPL043 [3] Nešpůrek, Stanislav; Křivka, Ivo 2/0 Zk —

Elektronové stavy, elektronová struktura, generace a transport náboje, excitony, konformační molekulární změny v excitovaném stavu, fotovodivost, injekce a záchyt náboje, optické vlastnosti, monomolekulární vrstvy, syntetické kovy, polarony, solitony, molekulární elektrické součástky.

### Základy molekulární elektroniky

NBCM072 [3] Nešpůrek, Stanislav; Křivka, Ivo 2/0 Zk —

Základy molekulové fyziky, elektricky a opticky aktivní molekulární materiály. Základy molekulových elektronických elementů.

### Mikroskopie povrchů a tenkých vrstev

NBCM216 [3] Ošťádal, Ivan — 2/0 Zk **nevyučován**

### Měřicí metody elektrických vlastností polovodivých a nevodivých materiálů

NBCM211 [3] Prokeš, Jan; Fähnrich, Jaromír 1/1 Z, Zk —

Měřicí metody vodivosti a dalších transportních jevů (pohyblivost, termoelektrická síla), difúzní délka a doba života nosičů nábojů, střídavá a časová měření dielektrických charakteristik.

### Měřicí metody polovodičů

NFPL020 [3] Prokeš, Jan » 2/0 Zk «

Příprava vzorků, povrchů a kontaktů, metody měření elektrické vodivosti a dalších transportních jevů. Základní parametry nerovnovážných nositelů proudu, doba života, difúzní délka, stanovení základních parametrů poruch v polovodičích, kapacitní metody, fotoelektrické a optické metody.

### Aplikovaná termodynamika

NBCM231 [3] Ryabov, Artem — 2/0 Zk

Předmět rozvíjí partie statistické termodynamiky, které jsou důležité při experimentálním studiu makromolekulárních systémů.

### Fyzika přípravy tenkých vrstev

NBCM213 [3] Shukurov, Andrey 2/0 Zk —

Fyzikální principy metod přípravy tenkých vrstev ve vakuu: vakuové naprašování, stejnosměrné a vysokofrekvenční naprašování, plazmové depozice anorganických a organických vrstev, přehled nevakuových depozičních metod.

### Fyzikální metody studia nanostruktur

NBCM227 [3] » 2/0 Zk « **nevyučován**

Shukurov, Andrey; Hanyková, Lenka; Krakovský, Ivan

### **Metody analýzy povrchů a tenkých vrstev**

NBCM233 [5] Shukurov, Andrey; Hanuš, Jan; Kousal, Jaroslav 2/1 Z, Zk —  
Základy rastrovací sondové mikroskopie. Rozlišení a artefakty měření. Kontaktní, semi-kontaktní a nekontaktní režimy měření. Pokročilé režimy měření. AFM spektroskopie. Statistická analýza povrchů. Rentgenová fotoelektronová spektroskopie Princip metody, zdroje. Kvalitativní a kvantitativní analýza. Povrchová citlivost. Augerovy elektrony. Chemický posuv. Omezení metody. Metody zpracování dat. Povrchy a tenké vrstvy vs. záření v optickém oboru. Význam jednotlivých spektrálních oborů. Absorpční, interferenční metody. Fourierovská spektroskopie. Odraz polarizovaného světla, elipsometrie.

### **Modifikace povrchů a její aplikace**

NBCM215 [3] Shukurov, Andrey — 2/0 Zk  
Žádoucí změny vlastností povrchů a rozhraní jsou realizovány metodami, které shrnujeme pod pojem modifikace povrchů. Přednáška uvádí současný přehled modifikačních metod aplikovatelných na organické i anorganické materiály a ukazuje na jejich využitelnost v technické a lékařské praxi.

### **Seminář z fyziky polymerů**

NBCM091 [3] Shukurov, Andrey opak » 0/2 Z «  
Seminář fyziky polymerů je společným seminářem katedry makromolekulární fyziky a odborné skupiny Makromolekulární systémy fyzikální vědecké sekce JČMF, na kterém referují členové katedry, tuzemští a zahraniční hosté o aktuálních výsledcích vědecké práce v oblasti fyziky polymerů. Zařazovány jsou i přehledné referáty o současném rozvoji jednotlivých oblastí fyziky polymerů.

### **Speciální praktikum II**

NBCM032 [6] Slavínská, Danka — 0/4 KZ **nevyučován**  
Praktické procvičování experimentálních metod makromolekulární fyziky.

### **Pravděpodobnostní metody fyziky makromolekul**

NBCM209 [3] Šomvářsky, Ján; Chvosta, Petr — 2/0 Zk  
Univerzalita a škálování, popis řetězců, konformační statistika, dráhové integrály v teorii polymerů, výpočet stavové sumy, statistika reálných řetězců, Floryho teorie, Brownův pohyb, Langevinova rovnice, dynamika flexibilních řetězců v zředěných roztocích, Rouseho a Zimmův model, hydrodynamická interakce, fázové přechody v polymerních systémech, koagulační jevy, metody Monte Carlo ve fyzice polymerů.

### **Teorie polymerních struktur**

NBCM076 [3] Šomvářsky, Ján 2/0 Zk —  
Mechanismus vzniku lineárních a síťovaných struktur. Polydispersita a její stanovení. Teoretický popis růstu sítí, bod gelace a strukturní molekulární charakteristiky sítí.

### **Experimentální cvičení III**

NFPL023 [3] Štěpánková, Helena; Toušek, Jiří — 0/2 Z  
Metodická a demonstrační cvičení k exper. přednáškám z transportních a optických vlastností, fyziky nízkých teplot a radiofrekvenční spektroskopie.

**Semestrální práce III**

NFPL044 [2] Štěpánková, Helena; Toušek, Jiří — 0/1 Z

Samostatné a komplexní využití exper. metod při studiu vlastností vybraného vzorku (nebo systému). Přednostní zaměření na transp. vlastnosti, optické vlastnosti, fyziku nízkých teplot a radiofrekvenční spektroskopii.

**Fyzikální základy optoelektroniky**

NFPL021 [3] Toušek, Jiří — 2/0 Zk

Fyzika polovodičů, fotoelektrické vlastnosti polovodičů, polovodičové zdroje a detektory záření.

**Optoelektronika**

NFPL022 [3] Toušek, Jiří — 2/0 Zk

Polovodičové zdroje a detektory záření na bázi klasických a nízkodimenzionálních struktur. Význam šumů pro detekci záření, optické komunikace, sluneční články.

**Sluneční energie a fotovoltaika**

NFPL031 [3] Toušek, Jiří; Prokeš, Jan; Toušková, Jana » 2/0 Zk «

Fotoelektrické vlastnosti polovodičů, fotovoltaický jev, princip činnosti fotovoltaického článku. Materiály pro sluneční články, technologie, konstrukce článků, aplikace, ekologie a ekonomika. Přednáška se zapisuje v zimním nebo letním semestru.

**Fyzika polovodičových součástek**NFPL024 [3] Toušková, Jana 2/0 Zk — **nevyučován**

Diskrétní polovodičové součástky a integrované obvody. Nové elektronické součástky nanometrových rozměrů. Vlastnosti a fyzikální principy jejich činnosti.

**Transportní a povrchové vlastnosti pevných látek**

NFPL018 [3] Toušková, Jana 2/0 Zk —

Základní teorie transportu, nerovnovážné nosiče proudu, fotoelektrické vlastnosti, nehomogenní struktury, Schottkyho kontakt, přechod P-N, nízkodimensionální struktury. Povrch polovodiče, oblast prostorového náboje, povrchové stavy, ideální a reálná struktura MIS a její aplikace.

**Transportní jevy v pevných látkách**NFPL033 [4] Toušková, Jana 3/0 Zk — **nevyučován**

Alternativní verze F178 pro studijní směr fyzika molekulárních a biologických systémů

**Moderní metody FTIR spektroskopie**NBCM000 [5] Trchová, Miroslava — 2/1 Z, Zk **nevyučován**

Teoretické základy vibrační spektroskopie. Princip metody FTIR spektroskopie. Základy interpretace vibračních spekter. Měření transmise kapalných a pevných vzorků (tenkých vrstev, povrchů, polymerů, gelů, viskozních materiálů, pryží, jílu a prášků). Princip a užití reflexních technik (ATR, SR a DRIFTS). Určeno pro diplomanty a doktorandy všech směrů, kteří chtějí být uživateli FTIR spektrometru pro analýzu svých vzorků.

**Vybrané partie z infračervené spektroskopie**

NBCM210 [3] Trchová, Miroslava — 2/0 Zk

Přednáška uvádí základy vibrační spektroskopie a navazuje na přednášku – Experimentální metody fyziky kondenzovaného stavu I a II. Základy vibrační spektroskopie. Princip FTIR spektrometru. Experimentální techniky FTIR spektroskopie (tenké vrstvy, povrchy,

polymery, gely, viskózní materiály, pryže, jíly a prášky). Princip a užití reflexních technik (ATR, SR, a DRIFTS). Základní metody zpracování FTIR spekter.

### **Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav I**

NBCM205 [4] Valentová, Helena 3/0 Zk —  
Přednáška prezentuje základní experimentální metody používané ke stanovení struktury a fyzikálních vlastností vysokomolekulárních látek a polymerních sítí. Bude doplněna demonstračními experimenty.

### **Relaxační chování polymerů**

NBCM058 [3] Valentová, Helena — 2/0 Zk  
Fenomenologický popis a strukturní výklad relaxačního chování polymerů, metody studia pohyblivosti polymerních řetězců, časová a frekvenční spektra dielektrická, mechanická. Molekulární popis mechanického a dielektrického relaxačního chování polymerních systémů a kapalných krystalů.

### **Tvrdé a supertvrdé vrstvy a jejich aplikace**

NBCM220 [3] Vyskočil, Jiří 2/0 Zk —  
Přednáška se zabývá tvrdými a supertvrdými vrstvami, jejich přípravou, mikrostrukturou, měřením mechanických a tribologických vlastností, modelováním tvrdosti látek a přípravě nanostrukturních tenkých vrstev.

### **Aplikace tenkých vrstev v optice a optoelektronice**

NBCM221 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

### **Praktikum z chemie**

NBCM081 [4] 0/3 Z — **nevyučován**  
Praktické úlohy z anorganické, analytické, organické nebo makromolekulární chemie podle zájmu a zaměření posluchačů. Určeno vážnějším zájemcům. Předpoklady: F 244, F 684, F 685, F 125 podle zvolené náplně praktika. Od 3. roč.  
*Prerekvizity:* NBCM074, NBCM075

## **Kabinet výuky obecné fyziky**

### **Fyzika II – základní kurz**

NFOE012 [8] Baumruk, Vladimír; Praus, Petr; Procházka, Marek 3/2 Z, Zk —  
Jedná se o základní kurz, navazující na přednášku z klasické mechaniky. Poskytuje posluchačům nezbytné znalosti o elektrickém a magnetickém poli, elektromagnetické indukci, lineárních obvodech stejnosměrného a střídavého proudu, ukazuje zobecnění k Maxwellovým rovnicím a elektromagnetickými vlnám a podává základy vlnové a geometrické optiky. Kurz je určen pro posluchače Přírodovědecké fakulty UK.

### **Fyzika II (2.část)**

NUFY008 [7] Baumruk, Vladimír; Štěpánek, Josef 3/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Paprsková a vlnová optika.  
Určeno pro 2.r. U MF/SŠ, 3.r. U FI/SŠ

**Kvantová mechanika I**NUFY030 [6] Bílek, Oldřich — 3/1 Z **nevyučován**

Přednáška je zaměřená na pochopení fyzikálního obsahu KM a její úlohy v moderní fyzice. Základní pojmy a postuláty KM. Schrödingerova rovnice. Vybrané aplikace: potenciálová jáma, harmonický oscilátor, atom vodíku, tunelový jev. Moment hybnosti a spin. Měření v KM. Relace neurčitosti. Souvislosti mezi klasickou a kvantovou mechanikou. Určeno pro 2.r.U MF/SŠ a 3.r. U FI/SŠ.

**Kvantová mechanika II**NUFY031 [3] Bílek, Oldřich; Kapsa, Vojtěch 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška přímo navazuje na UFY030. Přibližné metody kvantové mechaniky (KM). Zobecnění KM pro systémy více částic. Stejně částice a princip nerozlišitelnosti. Bosony a fermiony. Jednočásticové přiblížení. Pauliho vylučovací princip. Atom helia. Periodický systém prvků. Molekula vodíku. Nástin teorie chemické vazby. Některé technické aplikace založené na zákonitostech KM.

Určeno pro posluchače 3.r. U MF/SŠ a 4.r. U FI/SŠ.

*Korekvizity:* NUFY030

**Termodynamika a statistická fyzika II**NUFY048 [5] — 2/1 Z, Zk **nevyučován**

Bílek, Oldřich; Kapsa, Vojtěch; Obdržálek, Jan

Přednáška přímo navazuje na UFY047. Základní pojmy statistické fyziky(SF). Statistický soubor. Rozdělovací funkce. Liouvilleův teorém. Přejchod od klasické ke kvantové SF. Vztah mezi přístupem k zavedení fyzikálních veličin v termodynamice a ve SF. Klasická a kvantová statistická rozdělení. Ideální a reálný klasický plyn. Tepelná kapacita krystalové mříže. Záření černého tělesa. Elektronový plyn. Fluktuace.

Určeno pro 3.r. U MF/SŠ, FI/SŠ.

*Korekvizity:* NUFY047

**Fyzika I – základní kurz**

NFOE002 [6] Cieslar, Miroslav; Chmelík, František — 2/2 Z, Zk

Základní principy klasické mechaniky a jejich aplikace na konkrétní systémy: mechanika hmotného bodu a soustavy hmotných bodů, mechanika tuhého tělesa, Newtonův gravitační zákon, pohyb v zemském tíhovém poli, mechanika kontinua, mechanika kapalin, kmity a vlnění. Kurz je určen pro posluchače Přírodovědecké fakulty.

**Matematika pro fyziky III [F]**

NMAF063 [9] Černý, Robert 4/2 Z, Zk —

Tato semestrální přednáška navazuje na základní dvouletý kurs matematické analýzy a lineární algebry pro fyziky.

*Záměnnost:* NMAF044

**Metody zpracování fyzikálních měření**

NOFY034 [3] Čížek, Jakub; Chmelík, František — 2/0 Zk

Základní pojmy pravděpodobnosti, náhodná veličina, rozdělení pravděpodobnosti. Odhady parametrů rozdělení, metoda maximální věrohodnosti a nejmenších čtverců, testy hypotéz, modelování metodou Monte Carlo, základní manipulace s experimentálními daty. Určeno pro studenty F, od 3.roč. výše

### **Repetitorium z fyziky II**

NFOE015 [0] Dian, Juraj 2/0 — —

Opakování základních pojmů a operací vektorového počtu, prohloubení aparátu vektorové algebry na příkladech s fyzikální tematikou. Zavedení tenzoru v třírozmerném prostoru, základní vlastnosti a operace s tenzory. Skalární a vektorové funkce. Úvod do vektorové analýzy, Hamiltonuv nabla operátor. Pojem divergence a rotace vektoru, příklady použití ve fyzice.

### **Fyzika V (jaderná a subjaderná fyzika)**

NOFY029 [6] Dolejší, Jiří; Leitner, Rupert 3/1 Z, Zk —

Závěrečná součást základního kursu fyziky. Seznamuje posluchače se základy experimentální i teoretické fyziky atomového jádra a elementárních částic a s aplikacemi poznatků těchto oborů fyziky.

### **Fyzika VI**

NUFY017 [6] Dolejší, Jiří — 3/1 Zk **nevyučován**

Kurs atomové, jaderné a částicové fyziky v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2. stupně škol.

Určeno posluchačům 3.r.U MF/ZŠ.

### **Seminář z fyziky VI**

NUFY041 [3] Dolejší, Jiří — 0/2 KZ **nevyučován**

Seminář k přednášce UFY017 sloužící především k procvičení aktivního projevu posluchačů.

Určeno pro 3.r. U MF/ZŠ.

### **Fyzika I**

NUFY011 [11] Drozd, Zdeněk; Kučera, Miroslav 5/3 Z, Zk — **nevyučován**

Integrovaná výuka – přednáška a cvičení se vzájemně prolínají. Kurs mechaniky v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2.stupně škol.

Určeno pro 1.r. U MF/ZŠ.

### **Seminář z Fyziky III**

NUFY038 [3] Drozd, Zdeněk 0/2 KZ — **nevyučován**

Seminář k přednášce UFY014.

Určeno pro 2.r. U MF/ZŠ.

### **Relativita**

NUFY062 [3] Dvořák, Leoš 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška poskytující „vysokoškolský nadhled nad středoškolskou problematikou“ speciální teorie relativity: vlastnosti prostoru a času, cesta k STR, relativistická kinematika a dynamika, optické jevy, Minkowského prostoročas, čtyřrozměrný formalismus.

Určeno pro 3.r. U FI/SŠ, 4.r. U MF/SŠ.

### **Vybrané partie z fyziky I**

NUFY036 [3] Dvořák, Leoš; Kapsa, Vojtěch — 2/0 Zk **nevyučován**

Cyklus přednášek poskytujících pohled na některé pojmy, metody a přístupy teoretické fyziky (zejména relativistické fyziky a kvantové mechaniky).

Určeno pro 3.r. U MF/ZŠ.

Prerekvizity: NUFY014

**Úvod do praktické fyziky**

NOFY051 [2] English, Jiří 0/2 Z — **nevyučován**  
 Přípravný předmět (seminář) pro výuku ve fyzikálním praktiku. Kromě základního přehledu o měřicích metodách, o metodách zvyšování citlivosti měření a zlepšování poměru signál-šum je důraz kladen na získání základního přehledu o statistických metodách. Předmět je určen pro studenty bakalářského studia fyziky.

**Úvod do praktické fyziky**

NOFY055 [2] English, Jiří 0/1 Z —  
 Přípravný předmět (seminář) pro výuku ve fyzikálním praktiku. Podává základní přehled o vyhodnocení dat naměřených ve fyzikálním experimentu, chybách měření a metodách jejich odhadu. Důraz je kladen na získání základního přehledu o statistických metodách a jejich praktických aplikací při vyhodnocování fyzikálních experimentů, odhadu parametrů a fitování závislostí. Předmět je určen pro studenty bakalářského studia fyziky.

**Fyzikální praktikum II pro obor Obecná fyzika**

NOFY024 [4] Gabriel, Petr 0/3 KZ —  
 Elektřina a magnetismus.  
*Prerekvizity:* NOFY066

**Fyzika III [B]**

NOFY039 [9] Grill, Roman; Franc, Jan 4/2 Z, Zk —  
 Kvantová fyzika. Atomy, molekuly, kondenzovaná fáze. Jádra. Elementární částice. Určeno pro bakalářské studium.

**Programování pro fyziky**

NOFY056 [5] Hanyk, Ladislav; Ledvinka, Tomáš 2/2 Z, Zk —  
 Jednosemestrální základní kurs programování pro studenty 1. ročníku bakalářského studia fyziky. Studenti se na příkladech naučí řešit vybrané jednoduché problémy za použití dostupné implementace jazyka Pascal. Podmínkou pro zápočet je odevzdání zápočtové práce.

**Fyzikální praktikum II pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání**

NUFY098 [4] Hanzal, Vojtěch 0/3 KZ —  
 Základní úlohy z elektřiny a magnetismu.

**Fyzikální praktikum IV pro obor Obecná fyzika**

NOFY030 [4] Hanzal, Vojtěch 0/3 KZ —  
 Praktikum z atomové a jaderné fyziky.  
*Prerekvizity:* NOFY066

**Kurz bezpečnosti práce I**

NSZZ008 [1] Hanzal, Vojtěch opak — 0/1 Z **nevyučován**  
 Absolvování tohoto kurzu je nutnou podmínkou pro práci ve fyzikálních praktikách. Kurz platí 2 roky po jeho absolvování.

**Kurz bezpečnosti práce II**

NSZZ028 [1] Hanzal, Vojtěch opak — 0/1 Z **nevyučován**  
 Absolvování tohoto kurzu je nutnou podmínkou pro práci ve fyzikálních praktikách. Kurz platí 2 roky po jeho absolvování.



### **Praktická fyzika IV – atomová a jaderná fyzika**

NAFY013 [4] Hanzal, Vojtěch — 0/3 KZ

Praktické úlohy k přednášce Atomová a jaderná fyzika. Předpokládá se provázání s přednáškou blokovou výukou, kdy po odpřednášeném tematickém bloku následují k němu příslušné úlohy.

### **Výběrové praktikum z elektroniky a počítačové techniky**

NOFY004 [4] Hanzal, Vojtěch — 0/3 KZ **nevyučován**

Posluchači se seznámí s metodami připojení PC k systému fyzikálního experimentu od nejjednodušších možností po metody on-line řízení. Na základě znalosti architektury PC, druhů sběrnic, možností adresace vstupně výstupních zařízení jsou probírány standardní vstupně / výstupní rozhraní včetně prototypových desek

Určeno též pro 4.r. U FI/SS.

### **Výběrové praktikum z elektroniky a počítačové techniky**

NOFY065 [4] Hanzal, Vojtěch; Praus, Petr — 0/3 KZ

Posluchači se seznámí formou praktických cvičení se základy analogové a digitální techniky v rozsahu 16 úloh. V analogové části praktika úlohy vychází ze základních vlastností aktivních prvků (diody, transistory, operační zesilovače) a jejich aplikací. V digitální části praktika jsou úlohy zaměřeny na studium základních prvků digitální techniky, řešení logických funkcí a obvody střední hustoty integrace.

### **Výpočetní technika ve fyzikálním experimentu**

NOFY064 [4] Hanzal, Vojtěch; Praus, Petr 0/3 KZ —

Posluchači se seznámí s metodami připojení PC k systému fyzikálního experimentu od nejjednodušších možností po metody on-line řízení. Na základě znalosti architektury PC, druhů sběrnic, možností adresace vstupně výstupních zařízení jsou probírány standardní vstupně / výstupní rozhraní včetně prototypových desek

### **Pravděpodobnostní metody fyziky**

NOFY062 [5] Chvosta, Petr; Ošťádal, Ivan — 2/1 Z, Zk

Přednáška poskytuje základy pravděpodobnostního modelování ve formě vhodné pro aplikace ve fyzice. Na fyzikálně motivovaných příkladech se diskutuje role pravděpodobnosti při popisu stavu fyzikálního systému. Rozvíjí se pojem stochastické funkce, řeší se základní typy stochastických diferenciálních rovnic. Jsou vyloženy fyzikálně důležité příklady Markovových řetězců, renovační procesy, procesy větvení. Přednášku uzavírá analýza Brownova pohybu.

### **Termodynamika a statistická fyzika**

NOFY031 [7] Chvosta, Petr; Nosek, Dalibor 3/2 Z, Zk —

Přednáška obsahuje základní partie obecné fenomenologické termodynamiky a statistické fyziky. V první části je podána axiomatická výstavba rovnovážné termodynamiky založená na třech hlavních termodynamických větech a jejich důsledcích. Studují se vlastnosti vratných a nevratných termodynamických procesů. V druhé části přednášky je rozpracován statistický přístup ke studiu mikroskopicky definovaných klasických a kvantových mnohačasticových systémů.

*Neslučitelnost:* NTMF043 *Záměnnost:* NTMF043

**Fyzika II**

NFOE003 [6] Janeček, Miloš — 3/1 Z, Zk  
 Přednáška je pokračováním „Fyziky I“, obsah vychází z požadavků Přírodovědecké fakulty UK a zahrnuje: Základy elektřiny a magnetismu, vlnová optika, základní představy z atomové a jaderné fyziky.

**Seminář z Fyziky IV**

NUFY039 [3] Janeček, Miloš; Kohout, Jaroslav — 0/2 KZ **nevyučován**  
 Seminář k přednášce UFY015.  
 Určeno pro 2.r. U MF/ZŠ.

**Fyzika IV (atomová fyzika a elektronová struktura látek)**

NOFY025 [6] Javorský, Pavel; Daniš, Stanislav — 3/1 Z, Zk  
 Atomová struktura látek, ukázky struktur molekul a kondensovaných soustav, vztah pozorování atomů a látek v reálném a recipročním prostoru, částicový a vlnový charakter elektronů a atomů, dynamika jader v soustavách mnoha atomů, elektronová struktura atomů, elektronová struktura soustav mnoha atomů, elektrony v kovech a polovodičích.

**Matematická analýza I [F]**

NMAF051 [10] Jurčo, Branislav 4/3 Z, Zk —  
 První část základního kurzu matematiky pro bakalářské studium obecné fyziky. Probírají se základy diferenciálního počtu funkcí jedné proměnné.  
*Záměnnost:* NMAF033

**Matematická analýza II [F]**

NMAF052 [10] Jurčo, Branislav — 4/3 Z, Zk  
 Druhá část základního kurzu matematiky pro bakalářské studium obecné fyziky. Navazuje na NMAF051  
*Záměnnost:* NMAF034

**Kvantová mechanika**

NUFY050 [3] Kapsa, Vojtěch; Bílek, Oldřich 0/2 Z — **nevyučován**  
 Výběrové cvičení k přednášce UFY031.  
 Určeno pro 3.r. U MF/SS a pro 4.r. U FI/SS.  
*Prerekvizity:* NUFY030

**Astronomická pozorování, modely a zpracování obrazových informací**

NOFY020 [3] Karas, Vladimír — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Přehledová přednáška shrnující základní poznatky z astronomie, astrofyziky a kosmologie včetně vybraných moderních problémů. Na elementární úrovni probereme vybrané postupy získávání a zpracování astronomických dat a rovněž se dotkneme souvisejících fyzikálních principů.

**Repetitorium středoškolské fyziky I**

NFOE013 [1] Kekule, Tomáš 0/2 Z —  
 Přehled středoškolské fyziky z oblasti mechaniky. Předmět je určen především pro studenty Přírodovědecké fakulty UK a slouží k zopakování partií středoškolské fyziky týkající se mechaniky.

### Repetitorium středoškolské fyziky II

NFOE026 [1] Kekule, Tomáš — 0/2 Z

Přehled středoškolské fyziky z oblasti elektřiny, magnetismu a optiky. Předmět je určen především pro studenty Přírodovědecké fakulty UK. Předmět navazuje na Repetitorium středoškolské fyziky I (jeho absolvování však není podmínkou) a slouží k zopakování vyjmenovaných partií středoškolské fyziky.

### Fyzika I (2. část)

NUFY025 [5] Klimovič, Josef — 2/1 Z, Zk **nevyučován**

Základní představy o hmotě. Plyny: molekulárně kinetická teorie plynů v modelu ideálního plynu, reálné plyny. Kapaliny: molekulární jevy v kapalinách. Základy rovnovážné termodynamiky. Fázové přechody.

Určeno pro 1.r. U MF/ŠŠ, 2.r. U FI/ŠŠ.

### Proseminář z matematických metod fyziky

NOFY002 [2] Krtouš, Pavel; Langer, Jiří; Švarc, Robert 0/2 Z —

Matematické metody používané v úvodním kursu fyziky.

### Fyzika I (mechanika a molekulová fyzika)

NOFY021 [8] Kučera, Miroslav; Šíma, Vladimír 4/2 Z, Zk —

Kinematika a dynamika hmotného bodu. Soustava hmotných bodů a mechanika tuhého tělesa. Kmity a vlnění. Základy mechaniky spojitých prostředí. Základy termodynamiky. Molekulárně kinetická teorie látek.

Přednáška určena pro posluchače 1. ročníku Obecné fyziky.

### Fyzika V

NUFY016 [6] Kučera, Miroslav; Štěpánková, Helena 3/1 Zk — **nevyučován**

Integrovaná výuka – přednáška a cvičení se vzájemně prolínají. Kurs optiky a speciální teorie relativity v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2. stupně škol.

Určeno pro 3.r. U MF/ZŠ.

### Seminář z Fyziky V

NUFY040 [3] Kučera, Miroslav; Štěpánková, Helena 0/2 KZ — **nevyučován**

Seminář k přednášce UFY016.

Určeno pro 3.r. U MF/ZŠ.

### Fyzikální praktikum III

NUFZ013 [3] Kudrnová, Hana 0/2 KZ — **nevyučován**

Vybrané úlohy z optiky, atomové a jaderné fyziky ve zjednodušené verzi. Určeno posluchačům 3.r. učitelství fyzika-matematika pro 2.stupeň základních škol.

### Fyzikální praktikum III pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání

NUFY099 [4] Kudrnová, Hana — 0/3 KZ

Vybrané fyzikální úlohy z optiky, atomistiky a základní úlohy z jaderné fyziky. Posluchači mají možnost si ověřit základní fyzikální zákonitosti jak z vlnové tak i korpuskulární podstaty světla. Podrobnější informace na <http://www.mff.cuni.cz/iso/study/xbk/zfp/home.htm>  
Neslučitelnost: NUFY999 Záměnnost: NUFY999

**Fyzikální praktikum III pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání (3. ročník)**

NUFY999 [4] Kudrnová, Hana 0/3 KZ —

Vybrané fyzikální úlohy z optiky, atomistiky a základní úlohy z jaderné fyziky. Posluchači mají možnost si ověřit základní fyzikální zákonitosti jak z vlnové tak i korpuskulární podstaty světla. Podrobnější informace na <http://www.mff.cuni.cz/iso/study/xbk/zfp/home.htm>  
*Neslučitelnost:* NUFY099 *Záměnnost:* NUFY099

**Fyzikální praktikum III pro obor Obecná fyzika**

NOFY028 [5] Kudrnová, Hana — 0/4 KZ

Vybrané fyzikální úlohy z optiky.  
*Prerekvizity:* NOFY066

**Fyzikální praktikum III pro obor Učitelství pro SŠ**NUFY009 [4] Kudrnová, Hana 0/3 KZ — **nevyučován**

Vybrané fyzikální úlohy z optiky, atomistiky a základní úlohy z jaderné fyziky. Posluchači mají možnost si ověřit základní fyzikální zákonitosti jak z vlnové tak i korpuskulární podstaty světla.

Určeno pro 3.r.: U MF/SŠ – v zimním sem., U MF/FI – v letním semestru.

**Fyzikální praktikum III pro obor Učitelství pro ZŠ**NUFY043 [3] Kudrnová, Hana 0/2 KZ — **nevyučován**

Vybrané fyzikální úlohy z optiky, atomistiky a základní úlohy z jaderné fyziky. Úlohy jsou v nejjednodušší verzi. Určeno pro 3.r. U MF/ZŠ.

**Fyzikální praktikum pro chemiky**NFOE005 [4] Kudrnová, Hana — 0/3 Z **nevyučován**

Vybrané fyzikální úlohy z mechaniky, elektřiny, optiky a atomové fyziky.

**Praktická fyzika III – optika**

NAFY012 [4] Kudrnová, Hana 0/3 KZ —

Praktické úlohy k přednášce Optika.

**Praktikum pro dálkové studium**

NOFY050 [2] Kudrnová, Hana; Lipták, Jan; Piešová, Jaroslava » 0/1 Z «

Soubor vybraných úloh z mechaniky, elektřiny a optiky. Určeno pro rozšiřující studium učitelství.

**Analytická mechanika [F]**

NOFY032 [5] Langer, Jiří 2/1 Zk —

Analytická mechanika hmotného bodu a tuhého tělesa. Pro 2. a 3. r. studentů matematiky.

**Problémy současné fyziky I**

NOFY047 [3] Langer, Jiří; Heyrovský, David 0/2 Z —

V semináři přednesou pracovníci různých oborů přehledové referáty o aktuálních otázkách fyziky. Posluchači nahlédnou do vědecké problematiky řešené na pracovištích MFF UK, což jim usnadní rozhodování o volbě studijního směru. Pro 2. ročník.

### **Problémy současné fyziky II**

NOFY048 [3] Langer, Jiří; Heyrovský, David — 0/2 Z

V semináři přednesou pracovníci různých oborů přehledové referáty o aktuálních otázkách fyziky. Posluchači nahlédnou do vědecké problematiky řešené na pracovištích MFF UK, což jim usnadní rozhodování o volbě studijního směru. Pro 2. ročník.

### **Klasická elektrodynamika [MMMO, MMMOPV]**

NOFY026 [6] Ledvinka, Tomáš; Krtouš, Pavel — 2/2 Z, Zk

Přednáška navazující na OFY018. Maxwellovy rovnice. Statické, stacionární a kvazistacionární přiblížení. Metody řešení. Elektromagnetické záření.

### **Fyzikální praktikum II**

NUFZ012 [3] Lipták, Jan — 0/2 KZ **nevyučován**

Předmět v návaznosti na předmět Elektřina magnetismus zahrnuje praktická měření elektrických a magnetických veličin použitím základních metod měření. Určeno posluchačům 2.r. učitelství fyzika-matematika pro 2.stupeň základních škol.

### **Fyzikální praktikum II pro obor Učitelství pro SŠ**

NUFY066 [4] Lipták, Jan » 0/3 KZ « **nevyučován**

Základní úlohy z elektřiny a magnetismu.

Určeno v letním semestru pro 2.r. U MF/SŠ a v zim.sem. pro 3.r. U FI/SŠ.

### **Fyzikální praktikum II pro obor Učitelství pro ZŠ**

NUFY042 [3] Lipták, Jan — 0/2 KZ **nevyučován**

Základní úlohy z elektřiny a magnetismu. Určeno pro 2.r. U MF/ZŠ.

### **Praktická fyzika II – elektřina a magnetismus**

NAFY005 [4] Lipták, Jan — 0/3 KZ

Praktické úlohy k přednášce Elektřina a magnetismus. Předpokládá se provázání s přednáškou blokovou výukou, kdy po odpřednášeném tematickém bloku následují k němu příslušné úlohy.

### **Praktikum z fyziky II [B]**

NOFY014 [4] Lipták, Jan 0/3 KZ — **nevyučován**

Výběr úloh z elektřiny

### **Měření na počítačích I**

NUFY005 [3] Lustig, František 0/2 Z —

Výběrový seminář pro praktické ovládnutí řízení a měření experimentů na PC počítačích bez důkladnějších znalostí počítače. Zaměřen spíše aplikačně a uživatelsky. Množství pokusů z fyziky, chemie a biologie napočítáči.

Určeno pro 1.- 5.r., vhodné zejména pro posluchače učitelství.

### **Měření na počítačích II**

NUFY006 [3] Lustig, František — 0/2 Z

Výběrový seminář pro praktické ovládnutí řízení a měření experimentů na PC počítačích bez důkladnějších znalostí počítače. Zaměřen spíše aplikačně a uživatelsky. Množství pokusů z fyziky, chemie a biologie na počítači.

Určeno pro 1.- 5.r., vhodné zejména pro posluchače učitelství.

**Vstupně výstupní komunikace počítače I**

NPRF037 [3] Lustig, František

» 0/2 Z «

Výběrový seminář je zaměřen na PC počítače. Praktické ovládnutí sběrnice počítače a všech standardních komunikací počítače (LPT, COM, GAME, IRQ, aj.). Sestava PC z komponent. Hardwarové a programátorské perličky.

Určeno pro 1.- 5.r. všech kombinací. Předpokladem jsou základní dovednosti v práci s počítačem, základy programování, amatérské znalosti, a j.

**Vstupně výstupní komunikace počítače II**

NPRF038 [3] Lustig, František

» 0/2 Z «

Výuka určena pro pokročilejší studenty. Náplň je tématicky obdobná jako u PRF037, avšak specializovaná na rozsáhlejší projekt. Konkrétní náplň je individuální – po dohodě s vyučujícím.

Určeno pro 1.- 5.r. všech kombinací.

**Základní uživatelské PC programy I**

NPRF024 [3] Lustig, František

0/2 Z —

Seminář chce usnadnit méně zkušeným studentům nahlédnout nad uživatelským prostředím počítačů, nikoli detailně studovat jednotlivé programy. Probíhá u počítačů v laboratoři. Určeno pro 1.- 5.r. U. Předpoklady: práce na počítači.

**Základní uživatelské PC programy II**

NPRF025 [3] Lustig, František

— 0/2 Z

Seminář chce usnadnit méně zkušeným studentům nahlédnout nad uživatelským prostředím počítačů, nikoli detailně studovat jednotlivé programy. Výuka probíhá u počítačů v laboratoři. Seminář je zaměřen na databázové programy a tabulkové procesory. Doplnkově jsou probrány novinky kolem Internetu, multimediální podpory a tvorby WWW dokumentů.

Určeno pro 1.- 5.r. U.

**Fyzika I**

NFOE001 [6] Málek, Přemysl

3/1 Z, Zk —

Přednáška je zaměřená na pochopení základu fyziky a souvislosti různých fyzikálních jevů. Obsah vychází z požadavků Přírodovědecké fakulty UK a zahrnuje: Klasická mechanika, část molekulové fyziky, základy elastické teorie látek, statistické a dynamické chování kapalin, kmity a vlnění.

**Fyzika (pro CHZP)**

NFOE023 [5] Málek, Přemysl

— 3/1 Z, Zk

Základní principy klasické mechaniky, termiky a molekulové fyziky, elektřiny a magnetismu, geometrické a vlnové optiky a atomární představy o stavbě látek. Přehledová přednáška je určena pro studenty Přírodovědecké fakulty University Karlovy.

**Fyzika III (optika)**

NOFY022 [7] Malý, Petr; Franc, Jan

3/2 Z, Zk —

Semestrální kurz optiky, který je částí základního kurzu fyziky. Přednáška určena pro posluchače 2. roč., F. Osnova: elektromagnetické vlny, kvazimonochromatické elektromagnetické vlny, ohybové jevy, geometrická a přístrojová optika, šíření světla v anizotropních prostředích, vlnově korpuskulární dualismus, interakce elektromagnetického záření s hmotou, Fourierova optika, základy vláknové optiky, základy fotoniky.

### **Proseminář z optiky**

NOFY010 [3] Malý, Petr; Hlídek, Pavel; Plášek, Jaromír 0/2 Z —  
Podrobnější diskuse vybraných partií z přednášky Fyzika III, OFY022. Jde o doplňkový a rozšiřující předmět k OFY022.

### **Měřicí technika ve fyzice**

NUFY078 [4] Nedbal, Jan; Pfeffer, Miloš; Hanzal, Vojtěch 0/3 Z — **nevyučován**  
Posluchači se seznámí s přizpůsobením různých zdrojů signálů, vyskytujících se ve fyzikálním experimentu, jejich zpracováním a detekcí, s měřením analogových signálů a jejich převodem do digitálního tvaru a naopak. Součástí kurzu je i seznámení s metodikou sběru experimentálních dat a jejich zpracování  
Určeno pro 3.r. U MF, FI/SŠ

### **Práce v laboratoři**

NOFY053 [7] Nedbal, Jan — 0/5 Z **nevyučován**  
Předmět má charakter experimentálních individuálních prací, které budou prováděny ve specializovaných laboratořích odborných kateder. Obsah je volen tak, aby umožnil studentům bakalářského studia vypracovat závěrečnou práci – praktický projekt.

### **Praktikum z elektroniky [B]**

NOFY041 [4] Nedbal, Jan — 0/3 KZ **nevyučován**  
Základní úlohy z elektronických obvodů.  
*Neslučitelnost:* NOFY004 *Záměnnost:* NOFY004

### **Elektronika pro bakaláře [B]**

NOFY040 [4] Němeček, Zdeněk 3/0 Zk — **nevyučován**  
Prvky, obvody, zesilovače. detekce signálu, nelineární obvody. Číslicová technika, Převodníky D/A, A/D. Elektronické měřicí přístroje. Měřicí metody. Určeno pro bakalářské studium.  
*Neslučitelnost:* NBCM071, NEVF032 *Záměnnost:* NBCM071, NEVF032

### **Klasická elektrodynamika**

NUFY049 [3] Obdržálek, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**  
Přednáška formuluje základní veličiny a rovnice teorie elektromagnetického pole. Předvádí, že tato teorie je schopna vysvětlit nejdůležitější jevy, s nimiž se posluchač seznámil v přednášce Fyzika II, a odvozuje některé další jevy.  
Určeno pro 3.r. U MF/SSŠ, 4.r. U FI/SŠ.

### **Termodynamika a statistická fyzika I**

NUFY047 [5] Obdržálek, Jan; Bílek, Oldřich 2/1 Z — **nevyučován**  
Zavádí se veličiny sloužící k popisu rovnovážných termodynamických systémů. Odvozují se vztahy mezi těmito veličinami a podává se jejich fyzikální interpretace. Dále se přednáší základy lineární termodynamiky nevratných procesů.  
Určeno pro posluchače 3.r. U MF, FI/SŠ a další.

### **Fyzika II (elektřina a magnetismus)**

NOFY018 [8] Ošťádal, Ivan; Malý, Petr — 4/2 Z, Zk  
Elektrostatika. Elektrický proud a stacionární elektrické pole. Metody řešení lineárních stacionárních obvodů. Stacionární magnetické pole. Kvazistacionární elektrické a magnetické pole. Metody řešení střídavých obvodů. Nestacionární elektromagnetické pole. Dielektrické a magnetické vlastnosti látek. Elektrické transportní jevy.

Přednáška určena pro posluchače 1.roč., F.

### Fyzika II (1.část)

NUFY007 [9] Ošťádal, Ivan; Rotter, Miloš — 4/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Elektřina a magnetismus od Coulombova zákona k Maxwellovým rovnicím. Elektrostatika. Stacionární elektrické pole a elektrický proud. Stacionární a kvazistacionární magnetické pole. Přechodové jevy a střídavý proud. Nestacionární elektromagnetické pole. Určeno pro 1.r. U MF/SŠ, 2.r. U FI/SŠ.

### Proseminář z elektrodynamiky

NOFY011 [2] Ošťádal, Ivan; Malý, Petr — 0/2 Z  
 Podrobnější diskuse vybraných partií z přednášky Fyzika III, OFY018. Jde o doplňkový a rozšiřující předmět k OFY018.

### Teoretická mechanika [MBOM, MBOMNM, MBOMPV, MMIB, MMIBPV]

NOFY003 [7] Podolský, Jiří; Langer, Jiří; Heyrovský, David 3/2 Z, Zk —  
 Mechanika hmotných bodů a tuhého tělesa, teorie kontinua. Pro 2. r. F.

### Matematika pro fyziky IV [F]

NMAF044 [9] Pokorný, Milan 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Tato semestrální přednáška navazuje na základní dvouletý kurs matematické analýzy a lineární algebry pro fyziky. Bude vyučována od šk. r. 2005/06

### Měřicí technika ve fyzice

NOFY052 [4] Praus, Petr; Hanzal, Vojtěch 0/3 Z —  
 Posluchači se seznámí s přizpůsobením různých zdrojů signálů, vyskytujících se ve fyzikálním experimentu, jejich zpracováním a detekcí, s měřením analogových signálů a jejich převodem do digitálního tvaru a naopak. Součástí kurzu je i seznámení s metodikou sběru experimentálních dat a jejich zpracování. Určeno pro studenty bakalářského studia fyziky.

### Speciální teorie relativity

NOFY023 [3] Semerák, Oldřich; Svítek, Otakar 2/0 Zk —  
 Experimentální základ a výchozí principy speciální teorie relativity, jejich bezprostřední důsledky a Lorentzova transformace. Minkowskiho prostoročas, tenzorový zápis fyzikálních zákonů. Relativistická mechanika. Relativistická elektrodynamika ve vakuu. Vzhled objektů ve speciální relativitě. Variační principy. Pro 2. ročník F.

### Fyzika II

NUFY012 [10] Slavínská, Danka; Biederman, Hynek — 4/3 Z, Zk **nevyučován**  
 Integrovaná výuka – přednáška a cvičení se vzájemně prolínají. Kurs hydromechaniky, aeromechaniky a kmitů, vlnění a akustiky v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2.stupně škol. Určeno pro 1.r. U MF/ZŠ.

### Úvod do kvantové mechaniky

NOFY027 [6] Soldán, Pavel; Zamastil, Jaroslav; Mančal, Tomáš — 2/2 Z, Zk  
 Úvodní přednáška z kvantové mechaniky. Přednáška je určena pro posluchače 2. ročníku bakalářského studijního programu Fyzika.  
 Korekvizity: NOFY003



### Základy kvantové teorie

- NOFY042 [9] Soldán, Pavel; Augustovičová, Lucie 4/2 Z, Zk —  
 Přednáška tvoří v návaznosti na OFY027 standardní kurs kvantové teorie (KT) poskytující její nezbytné znalosti studentům fyziky se zájmem převážně o experimentální práci. Formální schéma KT. Některé jednoduché aplikace. Teorie representací. Moment hybnosti. Spin. Pohyb v centrálním poli. Přibližné metody KT. Pohyb v elektrickém a magnetickém poli. Systémy mnoha částic. Adiabatická aproximace. Bosony a fermiony. Jednočásticová aproximace. Druhé kvantování. Matice hustoty. Interakce systému s elektromagnetickým polem.  
*Neslučitelnost:* NFPL010, NUFY031 *Záměnnost:* NFPL010, NUFY031

### Proseminář z jaderné a subjaderné fyziky

- NOFY012 [3] Spousta, Martin; Cejnar, Pavel 0/2 Z —  
 Seminář se zabývá aktuálními problémy z oblasti fyziky jádra a fyziky částic. Doporučeno pro 3.r. F.

### Fyzika v experimentech I

- NUFY107 [2] Stulíková, Ivana 1/0 Z — **nevyučován**  
 Fyzikální demonstrační pokusy rozšiřující a doplňující látku k přednáškám Fyzika I a Fyzika II (mechanika a molekulová fyzika, elektřina a magnetismus, optika).  
 Výběrová přednáška pro 1.r. U MF.  
*Neslučitelnost:* NUFY024 *Záměnnost:* NUFY024

### Fyzika v experimentech II

- NUFY110 [2] Stulíková, Ivana — 1/0 Z **nevyučován**  
 Fyzikální demonstrační pokusy rozšiřující a doplňující látku k přednáškám Fyzika I a Fyzika II (mechanika a molekulová fyzika, elektřina a magnetismus, optika).  
 Výběrová přednáška pro 1.r. U MF.  
*Neslučitelnost:* NUFY024 *Záměnnost:* NUFY024

### Úvod do fyzikálních měření

- NUFY057 [2] Stulíková, Ivana — 0/1 Z **nevyučován**  
 Úvod do fyzikálních měření ke kursu fyzikálních praktik pro učitelství ZŠ (UFY059, UFY042, UFY043) a pro učitelství SŠ (UFY021, UFY066, UFY009).  
 Určeno pro 1.r.: U MF/ZŠ, U MF, FI /SŠ.

### Vybrané partie z fyziky II

- NUFY037 [3] Stulíková, Ivana 2/0 Zk —  
 Přednáška je věnována základům fyziky pevných látek, zabývá se především strukturou pevných látek a jejich vlastnostmi.  
 Určeno pro 4.r. U MF/ZŠ.  
*Korekvizity:* NUFY036 *Prerekvizity:* NUFY014

### Vybrané partie z fyziky pevných látek I

- NUFY128 [2] Stulíková, Ivana 2/0 Zk —  
 Přednáška je věnována základům fyziky pevných látek, zabývá se především strukturou pevných látek a jejich vlastnostmi. Je určena pro studenty 2. ročníku magisterského a pro studenty doktorského studia učitelství fyzikálních oborů. Určitá část výuky je věnována problematice podle konkrétního zaměření studentů.

**Fyzika III**

NUFY014 [6] Svoboda, Emanuel; Stulíková, Ivana 3/1 Zk — **nevyučován**  
 Integrovaná výuka – přednáška a cvičení se vzájemně prolínají. Kurs molekulové fyziky a termiky v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2.stupně škol. Obsahuje molekulovou fyziku plynů a kapalin, základy rovnovážné termodynamiky a úvod do fyziky pevných látek.  
 Určeno pro 2.r. U MF/ZŠ..

**Fyzika I [B]**

NOFY037 [8] Šíma, Vladimír 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Mechanika. Molekulová fyzika. Termodynamika.  
 Určeno pro bakalářské studium.

**Fyzika IV**

NUFY015 [6] Šíma, Vladimír; English, Jiří — 3/1 Zk **nevyučován**  
 Integrovaná výuka – přednáška a cvičení se vzájemně prolínají. Kurs elektřiny a magnetizmu v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2. stupně škol. Určeno pro 2.r. U MF/ZŠ

**Fyzika kondenzovaného stavu**

NUFY046 [3] Šíma, Vladimír — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Struktura látek, metody jejího určování, typy poruch. Mechanické vlastnosti. Základy termodynamiky materiálů. Fázové transformace. Kvantový popis krystalu. Fonony, pásová teorie, základy supravodivosti. Tepelné, elektrické a magnetické vlastnosti.  
*Prerekvizity:* NUFY013, NUFY031

**Lineární algebra I [F]**

NMAF027 [5] Šmíd, Dalibor; Jurčo, Branislav 2/2 Z, Zk —  
 Přednáška poskytuje, spolu s paralelní přednáškou analýzy, základní matematický kurs pro studenty fyziky. Důraz je kladen i na propojení znalostí všech těchto oborů.  
 Klíčová témata přednášky lineární prostor, dimenze, matice, determinanty, grupy a algebry matic, vlastní čísla.

**Lineární algebra II [F]**

NMAF028 [5] Šmíd, Dalibor — 2/2 Z, Zk  
 Přednáška poskytuje, spolu s paralelní přednáškou analýzy, základní matematický kurs pro studenty fyziky. Důraz je kladen i na propojení znalostí všech těchto oborů.  
 Klíčová témata přednášky: Jordanův tvar, samoadjungované operátory, kvadratické formy, tenzory.

**Základy hardware mikropočítače**

NPRF030 [2] Tichý, Milan 1/0 Z — **nevyučován**  
 Výběrová přednáška seznamuje posluchače elementární formou se základními součástmi mikropočítače typu PC. Vysvětluje principy jejich funkce a způsob jejich vzájemné spolupráce. Přednáška je vhodná pro ty posluchače, kteří se chtějí seznámit s obvodovou koncepcí a možnostmi počítače typu PC.  
 Určeno pro 1.r. učitelského studia.

### **Fyzika III**

NUFY013 [5] Trka, Zbyšek; Dolejší, Jiří — 2/1 Z, Zk **nevyučován**  
Základní představy z atomové fyziky, atomová struktura hmoty, stavba elektronového obalu, elektromagnetické přechody.  
Určeno pro 2.r. U MF/SŠ

### **Experimentální metody fyziky I**

NOFY059 [3] Valentová, Helena; Skrbek, Ladislav 0/2 Z —  
Cílem předmětu je seznámit posluchače se současně používanými experimentálními výzkumnými metodami. Jednotlivé metody budou demonstrovány na aparaturách standardně používaných při vědeckém výzkumu. Výuka bude organizována formou exkurzí na jednotlivá pracoviště fakulty.

### **Experimentální metody fyziky II**

NOFY060 [3] Valentová, Helena; Skrbek, Ladislav — 0/2 Z  
Cílem předmětu je seznámit posluchače se současně používanými experimentálními výzkumnými metodami. Jednotlivé metody budou demonstrovány na aparaturách standardně používaných při vědeckém výzkumu. Výuka bude organizována formou exkurzí na jednotlivá pracoviště fakulty

### **Fyzikální praktikum I**

NOFY019 [6] Valentová, Helena — 0/4 KZ **nevyučován**  
Úvod do teorie zpracování výsledků měření, provedení a vyhodnocení vybraných úloh z mechaniky a molekulové fyziky. Výběr experimentálních problémů z mechaniky a molekulové fyziky.

### **Fyzikální praktikum I**

NUFY059 [3] Valentová, Helena 0/2 KZ — **nevyučován**  
Úlohy z mechaniky a molekulové fyziky. Podrobnější informace na <http://www.mff.cuni.cz/iso/study/xbk/zfp/home.htm>  
Určeno pro 2.r. U MF/ZŠ.  
*Záměnnost:* NUFY021

### **Fyzikální praktikum I**

NUFZ011 [3] Valentová, Helena 0/2 KZ — **nevyučován**  
Praktikum z mechaniky a molekulové fyziky. Určeno posluchačům 2.r. učitelství fyzika-matematika pro 2.stupeň základních škol.

### **Fyzikální praktikum I pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání**

NUFY093 [3] Valentová, Helena; Piešová, Jaroslava — 0/3 KZ  
Úlohy z mechaniky a molekulové fyziky.

### **Fyzikální praktikum I pro obor Obecná fyzika**

NOFY066 [5] Valentová, Helena; Piešová, Jaroslava — 0/3 KZ  
Širší nabídka experimentálních problémů z mechaniky a molekulové fyziky.

### **Fyzikální praktikum I pro obor Učitelství pro SŠ**

NUFY021 [4] Valentová, Helena 0/3 KZ — **nevyučován**  
Úlohy z mechaniky a molekulové fyziky. Určeno pro 2.r.: U MF/SŠ, U MF/ZŠ – v zim. sem., U FI/SŠ – v let. semestru.

**Fyzikální praktikum pro celoživotní vzdělávání**

NUFY126 [0] Valentová, Helena; Kudrnová, Hana 0/3 Z —  
Soubor vybraných úloh z mechaniky, elektřiny a optiky.

**Praktická fyzika I – mechanika a kontinuum**

NAFY004 [4] Valentová, Helena; Piešová, Jaroslava 0/3 KZ —  
Praktické úlohy k přednášce Mechanika a kontinuum.

**Praktikum z fyziky I [B]**

NOFY013 [6] Valentová, Helena — 0/4 KZ **nevyučován**  
Výběr úloh z mechaniky, molekulové fyziky a termodynamiky.

**Procvičovací seminář z Fyziky I**

NOFY071 [2] Veis, Martin; Uhlířová, Klára; Mančal, Tomáš 0/2 Z —  
Seminář je zaměřen na hlubší vysvětlení vybraných problémů z mechaniky a molekulové fyziky. Je určen převážně pro studenty kteří potřebují částečně dovysvětlit a pochopit v širších souvislostech látku probíranou v přednášce Fyzika I a zopakovat znalosti ze střední školy. Látka bude vysvětlována na vzorových příkladech s přesahem do praxe tak, aby studenti měli možnost získání hlubšího vhledu do probírané problematiky.

**Procvičovací seminář z Fyziky III**

NOFY073 [2] Veis, Martin; Mančal, Tomáš; Uhlířová, Klára 0/2 Z —  
Seminář je zaměřen na hlubší vysvětlení vybraných problémů z optiky. Je určen převážně pro studenty kteří potřebují částečně dovysvětlit a pochopit v širších souvislostech látku probíranou v přednášce Fyzika III. Látka bude vysvětlována na vzorových příkladech s přesahem do praxe tak, aby studenti získali hlubší vhled do probírané problematiky.

**Proseminář z kvantové fyziky atomárních soustav**

NOFY057 [3] Velický, Bedřich — 0/2 Z  
Proseminář doplňuje přednášku OFY025 Fyzika IV. Je zaměřen jednak na hlubší rozbor, jednak na rozšíření vybraných partií.

**Fyzika v experimentech I**

NOFY067 [2] Vlach, Martin 1/0 Z —  
Fyzikální demonstrační pokusy rozšiřující a doplňující látku k přednáškám Fyzika I, Fyzika II a Fyzika III (mechanika a molekulová fyzika, elektřina a magnetismus, optika).  
*Neslučitelnost:* NOFY008 *Záměnnost:* NOFY008

**Fyzika v experimentech II**

NOFY068 [2] Vlach, Martin — 1/0 Z  
Fyzikální demonstrační pokusy rozšiřující a doplňující látku k přednáškám Fyzika I, Fyzika II a Fyzika III (mechanika a molekulová fyzika, elektřina a magnetismus, optika).  
*Neslučitelnost:* NOFY008 *Záměnnost:* NOFY008

**Úvod do fyzikálních měření**

NUFY091 [1] Vlach, Martin 0/1 Z —  
Úvod do fyzikálních měření ke kursu fyzikálních praktik pro studenty učitelství fyziky.

**Úvod do fyzikálních měření**

NUFZ010 [1] Vlach, Martin — 0/1 Z **nevyučován**  
Úvod do fyzikálních měření ke kursu fyzikálních praktik. Určeno posluchačům 1.r. učitelství fyzika-matematika pro 2.stupeň základních škol.

**Vybrané partie z fyziky pevných látek II**

NUFY129 [2] Vlach, Martin — 1/0 Z

Cílem předmětu je seznámení s používanými experimentálními metodami v současném výzkumu kovových materiálů se zaměřením na strukturní, mechanické a tepelné vlastnosti. Jednotlivé metody budou demonstrovány na aparaturách standardně používaných při vědecké práci. Výuka bude organizována formou přednášek a exkurzí v laboratořích KVOF, KFM, KFNT a KFKL. Předmět je určen pro studenty magisterských učitelských oborů a pro studenty doktorského studia oboru Didaktika fyziky a obecné otázky fyziky (4F12), jejichž zájmem je zpřístupnění vybraných partií fyziky na SŠ.

**Matematika pro fyziky I [F]**

NMAF061 [7] Vybíral, Jan 4/2 Z, Zk —

Základní přednáška z matematiky pro 2. ročník fyziky navazující na Matematickou analýzu (I + II), kódy NMAF051, NMAF052 a Lineární algebru (I+II), kódy NMAF027, NMAF028.

Záměnnost: NMAF042

**Matematika pro fyziky II [F]**

NMAF062 [6] Vybíral, Jan — 3/2 Z, Zk

Základní přednáška z matematiky pro 2. ročník fyziky navazující na Matematiku pro fyziky I, NMAF061.

Záměnnost: NMAF043

**Cvičení z molekulové fyziky**NUFY026 [2] — 0/1 Z **nevyučován**

Výběrové cvičení k přednášce U198.

Určeno pro 1.r. U MF/SŠ.

**Filozofické problémy fyziky**NUFY052 [3] 0/2 Z — **nevyučován**

Pro 2.st. U MF, 4.r.

**Jaderná fyzika (pro M-Vt)**NUFY022 [5] — 2/1 Z, Zk **nevyučován****Komunikativní dovednosti I**NPOZ010 [3] 1/1 Z — **nevyučován**

Cílem kurzu je naučit absolventy dokonalému vystupování před společností více lidí i jednání s jednotlivci, předávat jim informace. K tomu je nezbytné správně a srozumitelně mluvit, řadit slova do vět a věty do promluv a také se vhodně pohybovat a znát psychologické jevy spojené s mezilidskou komunikací a komunikativními dovednostmi vůbec.

Vhodné pro budoucí i současné pedagogy a další zájemce.

**Komunikativní dovednosti II**NPOZ011 [3] — 1/1 Z **nevyučován**

Cílem kurzu je naučit absolventy dokonalému vystupování před společností více lidí i jednání s jednotlivci, předávat jim informace. K tomu je nezbytné správně a srozumitelně mluvit, řadit slova do vět a věty do promluv a také se vhodně pohybovat a znát psychologické jevy spojené s mezilidskou komunikací a komunikativními dovednostmi vůbec.

Vhodné pro budoucí i současné pedagogy a další zájemce.

**Lineární algebra [B]**

NMAF012 [6], zajišť. NALG003

2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní přednáška 1.roč. bakalářského studia fyziky. Vyučován společně s ALG003.

*Neslučitelnost:* NALG001, NALG002, NALG003, NMAF027, NMAF028, NMAI043, NMAI044, NMAI045, NMUE024, NMUE025, NUMP003, NUMP004*Záměnnost:* NALG001, NALG002, NALG003, NALG004, NMAF027, NMAF028, NMAI043, NMAI044, NMAI045, NMUE025, NUMP004**Lineární algebra I [F]**

NMAF031 [6]

2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Přednáška je záměnná se stejnojmennými přednáškami v 1.r. MFF UK. Lineární algebra pro 1. ročník fyziky.

*Neslučitelnost:* NALG001, NALG003, NHIM071, NHIU077, NMAI004, NUMP003*Záměnnost:* NALG001, NHIM071, NMAF027, NUMP003**Lineární algebra II [F]**

NMAF032 [6]

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška je záměnná se stejnojmennými přednáškami v 1.r. MFF UK. Lineární algebra pro 1. ročník fyziky.

*Neslučitelnost:* NALG002, NALG004, NHIM071, NHIU077, NMAI005, NUMP004*Prerevizity:* NMAF031 *Záměnnost:* NALG002, NHIM071, NMAF028, NUMP004**Matematická analýza I [F]**

NMAF033 [8]

4/2 Z, Zk — **nevyučován**

První část základního kursu matematiky pro bakalářské studium fyziky. Probírají se základy diferenciálního počtu funkcí jedné proměnné.

*Záměnnost:* NMAF051**Matematická analýza II [F]**

NMAF034 [8]

— 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Druhá část základního kursu matematiky pro bakalářské studium fyziky. Navazuje na MAF033, probíhá souběžně s MAF041.

*Záměnnost:* NMAF052**Matematika pro fyziky I [F]**

NMAF041 [5]

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Třetí část základního kursu matematiky pro bakalářské studium fyziky. Navazuje na MAF033, probíhá souběžně s MAF034.

**Matematika pro fyziky II [F]**

NMAF042 [7]

3/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní přednáška z matematiky pro 2. ročník fyziky navazující na Matematickou analýzu (I + II), Matematiku pro fyziky I a Lineární algebru (I+II).

*Záměnnost:* NMAF061**Matematika pro fyziky III [F]**

NMAF043 [6]

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní přednáška z matematiky pro 2. ročník fyziky navazující na Matematiku pro fyziky II.

*Záměnnost:* NMAF062

**Metody zpracování fyzikálních měření**

NOFY063 [3] — 2/0 Zk nevyučován

**Proseminář z teoretické fyziky**

NOFY058 [3] 0/2 Z — nevyučován

**Rovnice matematické fyziky a teorie distribucí [F]**

NMAF008 [10] 5/2 Z, Zk — nevyučován

Cílem přednášky je odvození formulí pro řešení rovnic matematické fyziky různými metodami (bez důrazu na matematickou korektnost) a ukázka korektních matematických metod založených na teorii distribucí a spektrální teorii operátorů.

Alternativní přednáška k MAF005

**Seminář z Fyziky I**

NUFY033 [4] 0/3 Z — nevyučován

Seminář k přednášce U206.

Určeno pro 1.r. U MF/ZŠ.

**Seminář z Fyziky II**

NUFY034 [4] — 0/3 Z nevyučován

Seminář k přednášce U208.

Určeno pro 1.r. U MF/ZŠ.

## Ústav částicové a jaderné fyziky

**Relativistický popis jaderných systémů**

NJSF093 [3] Adam, Jiří; Mareš, Jiří 2/0 Zk — nevyučován

Úvod do relativistických metod používaných v současné jaderné fyzice. Přednáška navazuje na základní kurzy kvantové teorie pole.

**Aktuální problémy jaderné fyziky**

NJSF194 [3] Cejnar, Pavel; Krtička, Milan; Knapp, František — 0/2 Z

Výuka je vedena formou referátů studentů, případně vyučujících či dalších zvaných účastníků, o zajímavých problémech současné teoretické a experimentální jaderné (mnohočásticové) fyziky.

**Kolektivní dynamika mnohočásticových systémů**

NJSF193 [3] Cejnar, Pavel; Stránský, Pavel 2/0 Zk —

Úvod: geometrický model atomového jádra Algebraický popis kolektivní dynamiky: spektrum generující grupa a algebra, dynamické symetrie a jejich důsledky Příklady algebraických modelů: Lipkinův model, model interagujících bosonů, molekulární a kvantové optické modely Metoda koherentních stavů: klasická limita, limita nekonečné velikosti systému Kritické jevy v kolektivní dynamice: fázové přechody základního a excitovaných stavů

**Kvantová fyzika pro nefyziky**

NJSF059 [3] Cejnar, Pavel 2/0 Zk —  
 Přednáška je určena především studentům nefyzikálních oborů MFF. Jednočásticové interferenční jevy a základní postuláty kvantové mechaniky, jednoduché kvantové systémy, kvantová nelokalita a Bellovy nerovnosti, kvantová informace a dekoherence, kvantová kryptografie, teleportace, kvantové počítače.

**Kvantová mechanika I**

NJSF094 [9] Cejnar, Pavel 4/2 Z, Zk —  
 Základní formalismus nerelativistické kvantové teorie a jeho použití v jednoduchých kvantových systémech. Navazující přednáška: Kvantová mechanika II.  
*Neslučitelnost:* NBCM110, NFPL010, NJSF060, NOFY042, NOFY045, NTMF066  
*Záměnnost:* NTMF066

**Kvantová mechanika II**

NJSF095 [9] Cejnar, Pavel — 4/2 Z, Zk  
 Rozšíření aparátu kvantové teorie a jeho další aplikace na mnohočásticové a rozptylové problémy. Navazující přednášky: Kvantová teorie pole I a II pro 4. roč. TF  
*Neslučitelnost:* NBCM111, NJSF061, NOFY046, NTMF067 *Záměnnost:* NTMF067

**Seminář aplikované jaderné fyziky**

NJSF035 [3] Cejnar, Pavel — 0/2 Z **nevyučován**  
 Seminář na aktuální témata z aplikované JF. Uspořádán pro studenty i zájemce z výzkumu a praxe. Část semináře zabezpečí zahraniční lektori.

**Statistická jaderná fyzika**

NJSF107 [3] Cejnar, Pavel; Krtička, Milan 2/0 Zk —  
 Statistická jaderná spektroskopie, hustota stavů, silová funkce, střední a fluktuační vlastnosti spekter, aplikace teorie náhodných matic, pořádek a chaos. Statistické modelování jaderných reakcí, rovnovážné a předrovnovážné reakce, stochastické procesy.  
*Neslučitelnost:* NJSF045 *Záměnnost:* NJSF045

**Statistická jaderná fyzika II**

NJSF108 [3] Cejnar, Pavel; Krtička, Milan — 0/2 Z **nevyučován**  
 Statistická jaderná spektroskopie, hustota stavů, silová funkce, střední a fluktuační vlastnosti spekter, aplikace teorie náhodných matic, pořádek a chaos. Statistické modelování jaderných reakcí, rovnovážné a předrovnovážné reakce, stochastické procesy.  
*Neslučitelnost:* NJSF045 *Záměnnost:* NJSF045

**Statistické aspekty jaderné fyziky**

NJSF113 [3] Cejnar, Pavel 3/0 Zk —  
 Statistická jaderná spektroskopie, hustota stavů, silová funkce, střední a fluktuační vlastnosti spekter, aplikace teorie náhodných matic, pořádek a chaos. Statistické modelování jaderných reakcí, rovnovážné a předrovnovážné reakce, stochastické procesy.  
*Neslučitelnost:* NJSF045 *Záměnnost:* NJSF045

**Software a zpracování dat ve fyzice částic I**

NJSF081 [3] Davídek, Tomáš — 1/1 Zk  
 Stručný přehled software používaných ve fyzice částic. Operační systém UNIX, práce na strojích s operačním systémem Linux. Od Pascalu přes C až k C++ – základní srovnání programovacích jazyků s důrazem na ukazatele a metody programování používaných



v C++. Analýza dat pomocí programu Root. Sazba dokumentů v LaTeXu. Na tuto přednášku navazuje přednáška NJSF109.

### **Biologické účinky ionizujícího záření**

NJSF008 [3] Davídková, Marie — 2/0 Zk

Prezentované přednášky shrnují základy radiační biologie. Studenti jsou seznámeni s časovým průběhem biologických účinků ionizujícího záření; fyzikálními a chemickými procesy radiačního poškození biologického materiálu; mechanismy poškození DNA a dalších částí buňky; typy poškození a reparačními procesy; subbuněčnou a buněčnou citlivostí a odezvou na ozáření; fyzikálními, biologickými a chemickými modifikátory odezvy buněk na ozáření; s teoriemi a modely buněčného přežití a základy radiační biologie normálních a neoplastických tkání.

### **Teorie jádra a jaderných reakcí II**

NJSF038 [6] Dobeš, Jan; Kvasil, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Algebraické metody, formalismus hustotního funkcionálu, metoda generující souřadnice, teorie jaderných reakcí, teorie alfa a beta rozpadů, korelační vlastnosti spekter, jaderná hmota

*Korekvizity:* NJSF037

### **Kvantová teorie pole při konečné teplotě**

NJSF030 [3] Dolejší, Jiří — 2/0 Zk

Paralely mezi statistickou fyzikou a kvantovou teorií pole. Technika funkcionálního integrálu. Poruchový rozvoj partiční funkce, diagramatika. Aplikace na konkrétní problémy podle zaměření posluchačů: např. kvantová chromodynamika a kvark-gluonová plasma.

### **Laboratorní práce I**

NJSF087 [4] Dolejší, Jiří 0/3 Z — **nevyučován**

Obsahem tohoto speciálního praktika je získávání informací pomocí počítačů, numerické i symbolické počítání, ilustrace pokročilých experimentálních nástrojů a praktická příprava fyzikální publikace.

### **Laboratorní práce II**

NJSF088 [3] Dolejší, Jiří — 0/2 Z **nevyučován**

Obsahem tohoto speciálního praktika je získávání informací pomocí počítačů, numerické i symbolické počítání, ilustrace pokročilých experimentálních nástrojů a praktická příprava fyzikální publikace.

### **Použití počítačů ve fyzice**

NJSF036 [2] Dolejší, Jiří — 0/2 KZ

Hlavním cílem výkladu integrovaného s procvičováním je poskytnutí představy, jak se dají počítače využít při normální práci fyzika (praktické výpočty, elementy numerické matematiky, kreslení obrázků, zpracování textů, komunikace). Jednotlivé lekce ilustrují řešení několika standardních situací a nenahrazují, spíše motivují, další studium numerické matematiky a jiných disciplín. I když je v každém cvičení vedeno řešení konkrétního fyzikální úlohy ke zdárnému konci, mají studenti také dostatek příležitosti k samostatné práci.

**Praktická kvantová teorie pole**

NJSF042 [5] Dolejší, Jiří — 2/1 Z, Zk **nevyučován**  
 Přednáška navazuje na F 271. Je věnována především konkrétním výpočtům příspěvku jednosmyčkových diagramů v kvantové elektrodynamice, renormalizaci, popisu vázaných stavů v kvantové teorii pole, technikám funkcionálního integrálu.

**Seminář fyzikální olympiády I**

NJSF110 [3] Dolejší, Jiří; Novotný, Jiří 0/2 Z —  
 Seminář věnovaný podrobné diskusi úloh fyzikální olympiády.

**Seminář fyzikální olympiády II**

NJSF111 [3] Dolejší, Jiří; Novotný, Jiří — 0/2 Z  
 Seminář věnovaný podrobné diskusi úloh fyzikální olympiády a získávání poznatků ze studentských řešení.

**To snad nemyslíte vážně, pane učiteli**

NUFY058 [3] Dolejší, Jiří; Dvořák, Leoš; Kapsa, Vojtěch opak — 0/2 Z **nevyučován**  
 Seminář, v němž se všichni zúčastnění společnými silami potýkají s otázkami a problémy, jimiž mohou učitele fyziky zaskočit Istitiví žáci i matka příroda.  
 Určeno pro 1.- 5.r. zejména učitelského studia.

**Experimentální metody jaderné a subjaderné fyziky**

NJSF103 [6] Doležal, Zdeněk; Vorobel, Vít; Žáček, Josef — 3/1 Z, Zk  
 Fyzikální procesy při průchodu záření látkou Detekce a spektrometrie jaderného záření  
 Základní typy experimentů v jaderné fyzice Detekční metody používané ve fyzice částic  
 Měření základních parametru částic Velká detekční zařízení Sběr a zpracování experimentálních údajů

**Polovodičové detektory v jaderné a subjaderné fyzice.**

NJSF101 [3] Doležal, Zdeněk 2/0 Zk —  
 Polovodiče, polovodičové struktury, interakce záření v polovodičích, spektroskopické detektory, polohově citlivé detektory (stripové, pixelové, atd.) Elektronika pro polovodičové detektory, radiační odolnost Aplikace v medicíně i jiných oblastech Zpracování dat (vyhodnocení spekter, hledání píků, určení drah částic)

**Urychlovače částic**

NJSF115 [3] Doležal, Zdeněk 2/0 Zk —  
 Základní metody urychlování a vedení svazků. Lineární urychlovače. Cyklické urychlovače. Vstřicné svazky.

**Urychlovače nabitých částic**

NJSF070 [3] Doležal, Zdeněk 2/0 Zk —  
 Základní metody urychlování a vedení svazků. Lineární urychlovače. Cyklické urychlovače. Vstřicné svazky.

**Matematické metody kvantové teorie I**

NJSF043 [3] Exner, Pavel 2/0 Zk —  
 Lineární operátory v Hilbertových prostorech, relace neurčitosti, kanonické komutační relace, Stoneův teorém, algebry pozorovatelných, Schrodingerovy operátory. Částečně se překrývá se semestrální přednáškou TMF025, vzájemná vazba se upravuje podle požadavků posluchačů.

### Matematické metody kvantové teorie II

NJSF044 [3] Exner, Pavel — 2/0 Zk

Lineární operátory v Hilbertových prostorech, relace neurčitosti, kanonické komutační relace, Stoneův teorém, algebry pozorovatelných, Schrodingerovy operátory. Částečně se překrývá se semestrální přednáškou TMF025, vzájemná vazba se upravuje podle požadavků posluchačů.

*Korekvizity:* NJSF043

### Vybrané partie z teorie pole

NJSF100 [3] Formánek, Jiří 2/0 Zk —

Vybrané aplikace kvantové teorie pole na konkrétní problémy.

### Detektory pro fyziku vysokých energií

NJSF075 [3] Hladký, J. 2/0 Zk —

Aparatury a systémy detektorů pro experimenty s elektronovými, neutrinovými a mionovými svazky. Aparatury pro měření totálního účinného průřezu, pružného rozptylu a pro regenerační a polarizační experimenty. Aparatury na hadronových svazcích. Aparatury a systémy detektorů na vstřicných svazcích elektronů a pozitronů a na proton-protonových colliderech.

### Od hledání původu za standardní model

NJSF057 [3] Hladký, J. — 2/0 Zk

Přednáška poskytuje přehled významných experimentů ve fyzice částic za posledních 35 let. Začíná se SU(3) symetrií a končí experimentálními výsledky za rámec současného standardního modelu.

### Elektroslabé interakce II

NJSF072 [5] Hořejší, Jiří 2/1 Zk — **nevyučován**

Odvození standardního modelu z požadavku stromové unitarity. Trojúhelníkové anomálie. Renormalizovatelné kalibrace. Radiační korekce. Fenomenologie elektroslabých procesů.

### Kvantová teorie pole I

NJSF068 [9] Hořejší, Jiří 4/2 Z, Zk —

Rovnice relativistické kvantové mechaniky. Lagrangovský formalismus klasické teorie pole. Kanonické kvantování volných polí. Interakce kvantovaných polí. Poruchový rozvoj S-matic. Feynmanovy diagramy.

*Neslučitelnost:* NJSF145 *Záměnnost:* NJSF145

### Kvantová teorie pole II

NJSF069 [9] Hořejší, Jiří — 4/2 Z, Zk

Kvantová elektrodynamika. Příklady elektromagnetických procesů. Regularizace a renormalizace.

*Neslučitelnost:* NJSF146 *Záměnnost:* NJSF146

### Kvantová teorie pole III

NJSF079 [9] Hořejší, Jiří 4/2 Z, Zk —

Rovnice renormalizační grupy. Kvantové anomálie. Základy kvantové teorie kalibračních polí.

**Standardní model elektroslabých interakcí**NJSF120 [6] Hořejší, Jiří; Hošek, Jiří — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Cesta k fenomenologické V-A teorii slabých interakcí. Idea sjednocení slabých a elektromagnetických interakcí. Neabelovské kalibrační pole a Higgsův mechanismus. Glashow-Weinberg-Salamův standardní model elektroslabých interakcí.

**Základy teorie elektroslabých interakcí**

NJSF085 [6] Hořejší, Jiří — 2/2 Z, Zk

Cesta k fenomenologické V-A teorii slabých interakcí. Idea sjednocení slabých a elektromagnetických interakcí. Neabelovská kalibrační pole a Higgsův mechanismus. Glashow-Weinberg-Salamův standardní model elektroslabých interakcí.

**Kvantová chromodynamika**NJSF119 [6] Chýla, Jiří — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Kvarkový model hadronů. Partonový model a hluboký nepružný rozptyl leptonů na hadronech. Syntéza předchozích modelů v rámci kvantové teorie pole.

**Pokročilé koncepty symetrie**

NJSF129 [5] Iorio, Alfredo — 2/2 Zk

Cílem přednášky je poskytnout ucelený pohled na různé druhy symetrií (jak overených, tak i preppokládaných) vyskytujících se v teorii pole.

**Teorie grup a algeber v částicové fyzice**

NJSF142 [4] Kampf, Karol — 2/1 Zk

Na přednášce se zopakují některé základní vlastnosti grup s důrazem na Lieovy grupy a algebry a jejich reprezentace. Dále se rozebere užití těchto spojitých grup a jejich algeber pro potřeby částicové fyziky. Kurz je vhodný pro 4. nebo 5. ročník oboru TF a JSF.

**Fyzika atomového jádra**

NJSF064 [7] Knapp, František 3/2 Z, Zk —

Základní charakteristiky atomového jádra. Jaderné síly. Přeměny atomových jader. Jaderné reakce. Jaderné modely.

**Mikroskopická teorie jádra**

NJSF037 [6] Knapp, František; Kvasil, Jan — 4/0 Zk

Stupně volnosti jaderného pohybu (základní vlastnosti jader) Nukleon-nukleonové interakce v jádře (nukleon-nukleonové interakce ve vakuu a v jaderné materii) Metoda Hartree-Focka a slupkový model jádra (střední pole a zbytkové interakce v jádře) Model nezávislých částic (jednočásticové stupně volnosti, magická čísla, střední deformované pole) Zbytkové interakce krátkého dosahu – párové korelace (BCS a HFB model) Zbytkové interakce dlouhého dosahu – kolektivní jaderné pohyby (RPA, typy jaderných spekter) Teoretický popis alfa, beta a gama přechodů v jádrech

**Software a zpracování dat ve fyzice částic II**

NJSF109 [4] Kodyš, Peter; Davídek, Tomáš 2/1 Zk —

Simulace srážek a průchod částic detektorem, statistické metody nutné pro vyhodnocování dat z moderních detektorů, jejich použití např. pro měření vlastností detektorů, rekonstrukce dráhy částic a jejich průsečíků – vertexů, metody fitování a určování chyby měření, programový analytický balík ROOT. Tato přednáška navazuje na přednášku NJSF081.

### Aplikace jaderné fyziky

NJSF118 [3] Krtička, Milan — 2/0 Zk

Využití účinků jaderného záření a radioaktivity. Jaderné metody prvkové a strukturní analýzy, určování hyperjemných polí, tomografie. Základy neutronové a reaktorové fyziky. Základy dozimetrie a ochrany před zářením.

### Experimentální a aplikovaná jaderná fyzika

NJSF041 [6] Krtička, Milan 4/0 Zk —

Metody měření základních charakteristik atomového jádra Experimentální techniky současné jaderné fyziky Základy dozimetrie a ochrany před zářením Využití účinků jaderného záření a radioaktivity Jaderné metody prvkové a strukturní analýzy, určování hyperjemných polí Použití jaderného záření v lékařství, tomografie Základy neutronové a reaktorové fyziky, jaderná fúze

### Automatizace experimentu

NJSF067 [3] Kubík, Petr 2/0 Zk —

Měření a automatizace používaná ve fyzikálních laboratořích. Konverze fyzikálních fenoménů na elektrické signály a jejich úprava. Styk osobního počítače s prostředím. Protokol, fyzická a elektrická charakteristika jednotlivých rozhraní. Představení v současné době pracujících systémů založených na různých typech rozhraní.

### Jaderné reakce s těžkými ionty

NJSF058 [3] Kugler, Andrej 2/0 Zk —

Fenomenologie jaderných reakcí s těžkými ionty. Klíčové procesy studované v jednotlivých energetických intervalech. Informace o současných experimentálních programech.  
*Prerekvizity:* NJSF064

### Kvarky, partony a kvantová chromodynamika

NJSF086 [6] Kupčo, Alexander — 2/2 Z, Zk

Kvarkový model hadronů. Partonový model a hluboký nepružný rozptyl leptonů na hadronech. Syntéza předchozích modelů v rámci kvantové teorie pole.

### Kvantová mechanika I

NOFY045 [9] Kvasil, Jan 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní principy a obecný formalismus. Schroedingerova rovnice, jednočásticové a dvoučásticové problémy. Systémy identických částic. Invariantnost a zákony zachování. Přibližné metody. Teorie srážek. Jednočásticové relativistické vlnové rovnice.  
*Neslučitelnost:* NBCM110, NFPL010, NJSF060, NJSF094, NTMF066

### Kvantová mechanika II

NOFY046 [9] Kvasil, Jan — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní principy a obecný formalismus. Schroedingerova rovnice, jednočásticové a dvoučásticové problémy. Systémy identických částic. Invariantnost a zákony zachování. Přibližné metody. Teorie srážek. Jednočásticové relativistické vlnové rovnice.  
*Korekvizity:* NOFY045 *Neslučitelnost:* NBCM111, NJSF061, NJSF095, NTMF067

### Kvantové teorie pole – elektrodynamika

NJSF114 [4] Kvasil, Jan — 3/0 Zk

Výpočty základních stavů kvantové elektrodynamiky v nejnižším řádu, radiační opravy a renormalizace.

**Problém mnoha těles ve struktuře jádra [F]**

NJSF056 [3] Kvasil, Jan 2/0 Zk —

Rozdělení stupňů volnosti jaderného pohybu, vnitřní a rotační stupně volnosti, střední jaderné pole a zbytkové interakce, Hartree-Fock-Bogoljubov metoda, vibrace jader, Random phase aproximace, fonony, pohyby jádra s velkou amplitudou. Tato výběrová přednáška je určena pro 5. ročník studia jaderné fyziky.

**Teorie jaderných reakcí**

NJSF196 [3] Kvasil, Jan; Knapp, František 2/0 Zk —

Mechanismy jaderných reakcí Formální Feshbachova teorie jaderných reakcí (otevřené a uzavřené kanály, promptní a časově zpožděné procesy) Mnohokanálový popis reakcí (pružný rozptyl, nepružné procesy, S-matice, optický teorém, detailní rovnováha) Přímé jaderné procesy (PWBA, DWBA, metoda vázaných kanálů) Reakce jdoucí přes složené jádro (statistická teorie jaderných reakcí, Hauser-Feshbachův přístup)

**Teorie nanoskopických systémů I**

NJSF132 [3] Kvasil, Jan 2/0 Zk —

Modely nezávislých fermionů a bosonů Hartree-Fock teorie fermionů a bosonů (Gross-Pitajevského rovnice, HF metoda při konečné teplotě) Brueckner-Hartree-Fock teorie (G-matice pro 2D elektronový plyn) Hustotní (density) funkcionální teorie (DFT) (příklady aplikací DFT – Thomas-Fermi teorie atomu, základní stav rozpuštěného plynu bosonů, Kohn-Sham rovnice) Kvantové body v magnetickém poli (model nezávislých částic pro kvantové body, Hallův jev, spintronika) Monte Carlo metody

**Teorie nanoskopických systémů II**

NJSF133 [3] Kvasil, Jan — 2/0 Zk

teorie lineární odezvy, funkce lineární odezvy v různých modelech (TDHF, RPA, Kohn-Larmorův teorém, kvantový Hallův jev, kvantové body v magnetickém poli, kvantové jámy v magnetických polích), dynamické korelace a funkce odezvy (RPA korelace ve studeném bosonovém a fermionovém plynu, elektronový dvourozměrný a třírozměrný plyn, Gross-Kohnův model), hydrodynamické a elastické modely bosonových a fermionových plynů (dipolové, kvadrupolové, nůžkové excitace v kvantových bodech a metalických klastrech). Tato přednáška navazuje na přednášku NJSF132.

**Úvod do kvantové teorie pole**NJSF014 [6] Kvasil, Jan; Dolejší, Jiří 3/1 Z, Zk — **nevyučován**

Jednočásticové relativistické vlnové rovnice. Lagrangiány nekvantových polí. Kanonické kvantování. S matice. Kvantová elektrodynamika. Kvantová teorie záření, amplitudy binárních procesů, Feynmanovy diagramy. Renormalizace.

*Prerevizity:* NOFY045

**Vybrané partie z kvantové teorie pole**NJSF054 [5] Kvasil, Jan — 2/1 Zk **nevyučován**

Výpočty základních stavů kvantové elektrodynamiky v nejnižším řádu, radiační opravy a renormalizace.

**Experimentální metody subjaderné fyziky**NJSF066 [5] 2/1 Z, Zk — **nevyučován**

Leitner, Rupert; Žáček, Josef; Valkárová, Alice

Detekční metody používané ve fyzice částic. Měření základních parametrů částic. Velká detekční zařízení. Sběr a zpracování experimentálních údajů.

### Experimentální prověrka standardního modelu

NJSF073 [4] Leitner, Rupert; Davídek, Tomáš — 2/1 Z, Zk

Částice ve standardním modelu (leptony, kvarky, kvanta cejchovacích polí, Higgsovy částice). Objev vůní kvarků. Experimentální projevy gluonů. Objev leptonu tau. Objev intermediálních bosonů W a Z. Prověrka standardního modelu v současných experimentech (top kvark, tau neutrino, Higgsův boson).

### Fyzika elementárních částic

NJSF105 [7] Leitner, Rupert; Žáček, Josef; Davídek, Tomáš 3/2 Z, Zk —

Základní vlastnosti částic. Modely částic (SU(3), osminásobná cesta, kvarkový model). Interakce mezi částicemi (silné, elektromagnetické, slabé) a jejich sjednocení.

### Fyzika elementárních částic I

NJSF065 [7] Leitner, Rupert; Žáček, Josef — 3/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní vlastnosti částic. Modely částic (SU(3), osminásobná cesta, kvarkový model). Interakce mezi částicemi (silné, elektromagnetické, slabé) a jejich sjednocení.

### Jaderné analytické metody

NJSF024 [3] Macková, Anna 2/0 Zk —

Přednáška podává elementární přehled o využití jaderných a jaderně-atomových procesů a metod experimentální jaderné fyziky pro analýzu složení a struktury látek v interdisciplinárním výzkumu.

### Částicová fyzika za standardním modelem I

NJSF139 [4] Malinský, Michal 2/1 Zk —

Standardní Model částicových interakcí – shrnutí Teoretické problémy Standardního Modelu Neporuchové narušení baryonového a leptonového čísla ve SM Hmoty neutrin jako první solidní signál fyziky za SM Seesaw mechanismus a Weinbergův efektivní operátor dimenze 5 Standardní Model jako efektivní teorie Efektivní operátory dimenze 6 ve SM a jejich fyzikální obsah Vzácné/zakázané procesy a případné důsledky jejich pozorování pro SM Konvergence běžících vazeb ve SM jako indikace nové fyziky na velmi vysokých energiích

### Částicová fyzika za standardním modelem II

NJSF140 [4] Malinský, Michal — 2/1 Zk

Základy teorií velkých sjednocení Georgi-Glashowův SU(5) model Rozpad protonu v SU(5) unifikacích Predikce slabého směřovacího úhlu ve SM Základy supersymetrie – Coleman-Mandula teorém, Haag-Lopuszanski-Sohnius teorém, Wess-Zuminův model Supersymetrické kalibrační teorie Minimální supersymetrický Standardní model Supersymetrické teorie velkých sjednocení SO(10) velké unifikace

### Jaderná astrofyzika

NJSF102 [3] Nosek, Dalibor 2/0 Zk —

Jaderné procesy ve vesmíru a ve hvězdách, reliktní záření, prvotní syntéza atomových jader a neutrina jako zdroj informací o těchto procesech.

### Jaderné procesy ve vesmíru

NJSF112 [3] Nosek, Dalibor; Řídký, Jan 2/0 Zk —

Jaderné procesy ve vesmíru a ve hvězdách. Složení vesmíru, reliktní záření, temná hmota, temná energie. Friedmannův vývoj vesmíru. Pozorování v kosmologii. Tepelná historie

vesmíru, primární syntéza atomových jader a neutrina, wimpsy, baryogenese. Částicová fyzika ve hvězdách a galaxiích.

### Kosmické záření

NJSF130 [3] Nosek, Dalibor — 2/0 Zk  
 Experimentální data o kosmickém záření, představy o jeho vzniku a jeho detekce na Zemi. Vlastnosti kosmického záření, fenomenologie, zdroje, urychlení a šíření. Gamma záření ve vesmíru. Metody detekce kosmického záření, interakce kosmického záření s atmosférou Země, rozsáhlé spršky ve vzduchu.

### Zpracování experimentálních dat

NJSF141 [3] Nosek, Dalibor — 2/0 Zk  
 Seznámení se se základy statistického uvažování. Základní principy statistických metod odhadu parametrů a testování hypotéz. Praktické příklady analýzy experimentálních dat.

### Chirální symetrie silných interakcí [F]

NJSF084 [3] Novotný, Jiří — 2/0 Zk  
 Symetrie v kvantové teorii pole a Goldstoneův teorém, efektivní lagrangián pro Goldstoneovy bosony, chirální symetrie a algebra proudů, lineární sigma-model, spontánní narušení chirální symetrie v QCD, chirální poruchová teorie, zobecněná chirální poruchová teorie.

### Kvantová teorie pole I

NJSF060 [9] Novotný, Jiří 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Hlavní náplní jsou základní principy a matematický aparát kvantové teorie a aplikace teorie na konkrétní systémy. Přednáška je koncipována tak, že tvoří jednotný kurz s přednáškou JSF061. Pro 3.r. TMF.  
*Neslučitelnost:* NJSF068 *Záměnnost:* NJSF068

### Kvantová teorie pole I

NJSF145 [9] Novotný, Jiří 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Úvod do relativistické kvantové teorie pole. Částice, pole, interakce, kanonické kvantování, teorie rozptylu a Feynmanovy grafy.  
*Neslučitelnost:* NJSF068 *Záměnnost:* NJSF068

### Kvantová teorie pole II

NJSF061 [9] Novotný, Jiří — 4/2 Z, Zk **nevyučován**  
*Korekvizity:* NJSF060 *Neslučitelnost:* NJSF069 *Záměnnost:* NJSF069

### Kvantová teorie pole II

NJSF146 [9] Novotný, Jiří — 4/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Aplikace kvantové teorie pole. Částice se spinem 1. Částice s nulovou hmotou. Kvantová elektrodynamika. Smyčky a renormalizace. Renormalizace kvantové elektrodynamiky.  
*Neslučitelnost:* NJSF069 *Záměnnost:* NJSF069

### Pokročilé partie teorie kvantovaných polí I

NJSF122 [4] Novotný, Jiří 3/0 Zk —  
 Dráhový integrál v kvantové mechanice. Funkcionální metody a Greenovy funkce. Wickova rotace a partiční suma. Berezinův integrál.



### **Pokročilé partie teorie kvantovaných polí II**

NJSF123 [4] Novotný, Jiří — 3/0 Zk  
 Funkcionální metody v kvantové teorii pole. Kontinuální integrál. Wardovy identity a anomálie. Kvantování neabelovských kalibračních polí.  
*Korekvizity:* NJSF082

### **Seminář teoretické částicové fyziky I**

NJSF125 [3] Novotný, Jiří; Kampf, Karol 0/2 Z —  
 Seminář o problémech současné teoretické subjaderné fyziky

### **Seminář teoretické částicové fyziky II**

NJSF126 [3] Novotný, Jiří; Kampf, Karol — 0/2 Z  
 Seminář o problémech současné teoretické subjaderné fyziky

### **Úvod do teorie efektivních lagrangianů [F]**

NJSF124 [3] Novotný, Jiří 2/0 Zk —  
 Symetrie v kvantové teorii pole a Goldstoneův teorém, efektivní lagrangian pro Goldstoneovy bosony, chirální symetrie a algebra proudů, lineární sigma-model, spontánní narušení chirální symetrie v QCD, chirální poruchová teorie, zobecněná chirální poruchová teorie.

### **Vybrané partie teorie kvantovaných polí I**

NJSF082 [4] Novotný, Jiří 3/0 Zk —  
 Dráhový integrál v kvantové mechanice, jednoduché aplikace Diskrétní aproximace a operátorové uspořádání Wienerova míra Elementární dráhové integrály Gaussovské dráhové integrály, aplikace Greenovy funkce, vytvářející funkcionály Efektivní akce, adiabatická aproximace Wickova rotace a kvantová teorie při konečné teplotě Berezinův integrál Poruchová teorie, Feynmanovy grafy WKB aproximace, instantony

### **Vybrané partie teorie kvantovaných polí II**

NJSF083 [4] Novotný, Jiří — 3/0 Zk  
 Teorie pole ve Schroedingerově reprezentaci Vlastnosti Gaussovských funkcionálních měř Funkcionální integrál v kvantové teorii pole Vytvářející funkcionál Greenových funkcí Kvantová teorie pole na mříži Schroedingerova reprezentace pro fermionová pole a Berezinův integrál Funkcionální integrál v poruchové kvantové teorii pole Dysonovy-Schwingerovy rovnice Wardovy identity a anomálie  
*Korekvizity:* NJSF082

### **Chaos v klasické a kvantové mechanice**

NJSF117 [3] Pluhař, Zdeněk; Cejnar, Pavel — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Úvodní přednáška seznamující posluchače se základními vlastnostmi regulárních a chaotických pohybů v klasických hamiltonovských autonomních systémech, se semiklasickým kvantováním klasických chaotických systémů a se spektrálními vlastnostmi souborů náhodných matic. Přednáška předpokládá znalost základů klasické teoretické a kvantové mechaniky.

### **Pravděpodobnost a stochastické procesy ve fyzice částic**

NJSF080 [3] Řídký, Jan 2/0 Zk —  
 Náhodné proměnné, rozdělení pravděpodobnosti, generující funkce, generující funkcionál, centrální limitní teorém, různé typy pravděpodobnosti- stochastické procesy, Markovovy procesy – větvící procesy – Chapmanova- Kolmogorovova rovnice, řídicí rovnice –

náhodná procházka – Fokkerova- Planckova rovnice – difuzní rovnice – některé stochastické diferenciální rovnice – použití metody Monte Carlo – metody odhadu – testování hypotéz.

### Statistické metody ve fyzice vysokých energií

NJSF143 [3] Scheirich, Daniel; Kepka, Oldřich — 2/0 Zk

Cílem přednášky je seznámit studenty se základními statistickými metodami používanými při analýze dat experimentů ve fyzice vysokých energií. Důraz je kladen na praktickou stránku a aplikace probraných metod. Součástí přednášky je i cvičení s demonstrací implementace a příkladů použití za pomoci nástrojů Root, RooFit a RooStat. Přednáška je vhodná zejména pro studenty doktorského programu a studenty druhého ročníku navazujícího magisterského studia.

### Úvod do supersymetrie

NJSF071 [4] Schnabl, Martin 2/1 Zk —  
Úvod do supersymetrie

### Vybrané partie z teorie superstrun

NJSF047 [4] Schnabl, Martin — 2/1 Zk  
Úvod do supersymetrie

### Silná interakce při vysokých energiích

NJSF195 [3] Spousta, Martin 2/0 Zk —

### Klasický a kvantový chaos

NJSF031 [3] Stránský, Pavel; Cejnar, Pavel; Loukes Gerakopoulos, Georgios — 2/0 Zk  
Úvodní přednáška seznamující posluchače se základními vlastnostmi regulárních a chaotických pohybů v klasických hamiltonovských autonomních systémech, se semiklasickým kvantováním klasických chaotických systémů a se spektrálními vlastnostmi souborů náhodných matic. Přednáška předpokládá znalost základů klasické teoretické a kvantové mechaniky.

### Částice a pole I

NJSF134 [5] Sýkora, Tomáš 2/2 Zk —  
Střídavá přednáška s NJSF079. Určeno pro: absolventy základního kurzu kvantové teorie pole (NJSF068,069 či ekvivalentu) a doktorandy.

### Částice a pole II

NJSF136 [5] Sýkora, Tomáš — 2/2 Zk  
Přednáška navazující na NJSF134.

### Difrakce v částicové fyzice

NJSF131 [4] Sýkora, Tomáš 2/1 Zk —  
Určeno pro absolventy základního kurzu kvantové teorie pole (NJSF068,069 či ekvivalentu) a doktorandy

### Kalibrační teorie

NJSF137 [5] Sýkora, Tomáš — 2/2 Zk  
Určeno pro absolventy základního kurzu kvantové mechaniky i doktorandy  
*Neslučitelnost:* NJSF134, NJSF136

### Neuronové sítě v částicové fyzice

NJSF138 [4] Sýkora, Tomáš 2/1 Zk —  
Určeno pro 3. ročník a výše

### Vybrané partie ze subjaderné fyziky

NJSF063 [3] Šimák, Vladislav 2/0 Zk — **nevyučován**  
Hadrony, jejich struktura a interakce. Fenomenologický popis interakcí při vysokých energiích. Rozbor současných experimentů na urychlovačích vstřícných svazků.

### Extrémní stavy hmoty

NJSF128 [3] Šumbera, Michal 2/0 Zk —  
Přednáška je úvodem do problematiky stavů hmoty v extrémních podmínkách. Zabývá se širokým spektrem jevů počínaje elektromagnetickým plazmatem, pokračuje fázemi jaderné hmoty při vysokých teplotách a/nebo hustotách a končí vysoce spekulativními formami hmoty, které by mohly být zodpovědné za počáteční zrychlenou expanzi vesmíru v jeho nejranějším stádiu vývoje (inflace) nebo za jeho současné zrychlení (temná energie). Přednáška může též posloužit jako krátký úvod do těch partií moderní kosmologie, jež mají vztah k jaderné a částicové fyzice.

### Úvod do fyziky relativistických jaderných srážek

NJSF127 [3] Šumbera, Michal 2/0 Zk —  
Cílem přednášky je podat obecný úvod do fyziky těžkých iontů při vysokých energiích. Přednáška pokrývá relativně široký tematický okruh počínaje relativistickou kinetickou teorií, přes kolektivní makroskopické vlastnosti husté a horké hmoty až po vlastnosti stavových rovnic. Je podán detailní úvod do modelů kolektivní dynamiky tekutin a jsou prezentovány některé analyticky řešitelné modely. Přednáška se snaží pokrýt srážky těžkých iontů od středních až po ultrarelativistické energie.

### Scattering methods for nuclear and condensed matter research

NJSF147 [4] Taioli, Simone — 3/0 Zk

### Experimentální metody jaderné fyziky

NJSF026 [5] Vorobel, Vít 2/1 Z, Zk —  
Fyzikální procesy při průchodu záření látkou. Detekce a spektrometrie jaderného záření. Základní typy experimentů v jaderné fyzice.

### Praktikum jaderné fyziky

NJSF006 [6] Vorobel, Vít; Krtička, Milan — 0/4 KZ  
Praktikum navazující na Fyzikální praktikum IV (OFY030). Úlohy slouží k rozšíření a prohloubení znalostí základních měřících metod používaných ve fyzice jader a částic.

### Speciální praktikum jaderné fyziky

NJSF007 [7] Vorobel, Vít 0/5 KZ — **nevyučován**  
Speciální praktikum jaderné fyziky.

### Praktická fyzika vysokých energií

NJSF077 [3] Vrba, Václav 0/2 Z —  
Seminární formou bude proveden návrh vysokoenergetického experimentu. Maticový element studovaného procesu, účinný průřez, parametry svazků, uspořádání experimentu, výběr vhodných detektorů, základy MC simulace a zpracování dat. Praktická aplikace poznatků z teorie elementárních částic, experimentálních metod jaderné a subjaderné fyziky, kvantové mechaniky a kvantové teorie pole.

**Elektronika pro jaderné fyziky**

NJSF025 [4] Vrzal, Jan — 2/1 KZ

Seznámení s teoretickými základy elektronických obvodů. Činnost elektronických přístrojů a systémů používaných v jaderné fyzice. Prověření jednodušších celků potřebných k realizaci jaderných experimentů.

**Použití PC v laboratorní praxi**NJSF050 [5] Vrzal, Jan 1/2 Zk — **nevyučován**

Zpracování signálu z detektorů jaderného záření. Principy a činnost elektronických přístrojů a systémů používaných v jaderné fyzice. Prověření jednodušších celků potřebných k realizaci jaderných experimentů. Sběr a analýza dat s použitím PC.

**Experimentální prověrka standardního modelu II**NJSF074 [3] Žáček, Josef 2/0 Zk — **nevyučován**

Experimentální aparatury pro hluboce nepružný rozptyl leptonů na nukleonech. Stanovení strukturních funkcí nukleonů, prověřování kvantové chromodynamiky, měření vazbové konstanty silných reakcí.

**Experimentální testy standardního modelu**NJSF121 [3] Žáček, Josef 2/0 Zk — **nevyučován**

Experimentální aparatury pro hluboce nepružný rozptyl leptonů na nukleonech. Stanovení strukturních funkcí nukleonů, prověřování kvantové chromodynamiky, měření vazbové konstanty silných reakcí.

**Fyzika elementárních částic II**NJSF076 [3] Žáček, Josef 2/0 Zk — **nevyučován**

Nejnovější poznatky z experimentální fyziky elementárních částic.

*Korektivita:* NJSF065

**Seminář částicové a jaderné fyziky I**

NJSF091 [3] Žáček, Josef; Krtilčka, Milan; Dolejší, Jiří opak 0/2 Z —

Seminář o aktuálních problémech současné experimentální a teoretické jaderné a subjaderné fyziky.

**Seminář částicové a jaderné fyziky II**

NJSF092 [3] Žáček, Josef; Krtilčka, Milan; Dolejší, Jiří opak — 0/2 Z

Seminář o aktuálních problémech současné experimentální a teoretické jaderné a subjaderné fyziky.

**Seminář částicové a jaderné fyziky III**

NJSF191 [3] Žáček, Josef; Krtilčka, Milan; Dolejší, Jiří opak 0/2 Z —

Seminář o aktuálních problémech současné experimentální a teoretické jaderné a subjaderné fyziky

**Seminář částicové a jaderné fyziky IV**

NJSF192 [3] Žáček, Josef; Krtilčka, Milan opak — 0/2 Z

Seminář o aktuálních problémech současné experimentální a teoretické jaderné a subjaderné fyziky. Součástí semináře jsou referáty studentů oboru Jaderná a subjaderná fyzika o výsledcích diplomových prací.

## Ústav teoretické fyziky

### Geometrické metody teoretické fyziky II

NTMF060 [4] Bičák, Jiří; Krtouš, Pavel — 3/0 Zk

Riemannova geometrie v řeči diferenciálních forem, integrace na varietách, Hodgeova teorie, Lieovy grupy a algebry, fibrované prostory, geometrická formalace kalibračních polí,  $SL(2, \mathbb{C})$  spinory. Určeno zejména pro studenty teoretické fyziky. Předpokládají se základní znalosti z diferenciální geometrie v rozsahu přednášky NTMF059, na kterou tento předmět navazuje.

### Relativistická fyzika I

NTMF037 [9] Bičák, Jiří; Semerák, Oldřich 4/2 Z, Zk —

Tenzorová analýza. Křivost prostoročasu a Einsteinův gravitační zákon. Schwarzschildovo řešení Einsteinových rovnic. Černé díry a gravitační kolaps. Astrofyzika černých děr. Obecná relativita v dalších partiích fyziky. Linearizovaná teorie gravitace, gravitační vlny. Pro 4. roč. TF, MOD a AA. Předpokládá se znalost základů obecné teorie relativity na úrovni přednášky TMF111.

### Relativistická fyzika II

NTMF038 [9] Bičák, Jiří; Semerák, Oldřich — 4/2 Z, Zk

Relativistická astrofyzika: relativistické modely hvězd; Chandrasekharova mez a závěrečná stadia vývoje hvězd. Relativistická kosmologie: Hubbleova expanze; kosmologický princip, Robertsonova-Walkerova metrika; Friedmannovy modely; kosmologický rudý posuv; počáteční stadia vývoje vesmíru, antropický princip; perturbace kosmologických modelů. Vybraná pokročilejší témata. Pokračování přednášky TMF037.

*Korekvizity:* NTMF037

### Relativistický seminář

NTMF006 [3] Bičák, Jiří; Semerák, Oldřich opak » 0/2 Z «

Speciální partie teorie relativity a relativistické fyziky. Referáty pracovníků a studentů ÚTF a hostů aktivně pracujících v dané oblasti. Pro 4. a 5. roč. TF a AA a doktorandy.  
*Korekvizity:* NTMF037

### Seminář ústavu teoretické fyziky

NTMF008 [3] Bičák, Jiří; Horáček, Jiří opak » 0/2 Z «

Referáty pracovníků ÚTF a hostů z různých oblastí fyziky. Pro 4. a 5. roč. TF a doktorandy.

### Teoretická kosmologie I

NTMF222 [3] Carloni, Sante; Heyrovský, David — 2/0 Zk **nevyučován**

První semestr kursu moderní teoretické kosmologie. Základní kosmologické modely; raný vesmír a kosmická inflace; fluktuace, perturbace a růst struktury; reliktní záření; temné stránky vesmíru; temný věk a nové světlo; konečný osud vesmíru. Především pro magisterské a doktorské studium teoretické fyziky, jaderné a částicové fyziky a astrofyziky. Předpokládají se znalosti obecné relativity a kvantové teorie pole na úrovni kursů NTMF111 a NJSF068. Důraz na jednotlivá témata se může měnit podle předchozích znalostí posluchačů a jejich preferencí. Předmět je vyučován anglicky.

**Kvantová mechanika I**NTMF066 [9] Čížek, Martin 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní kurs nerelativistické kvantové teorie přibližně v rozsahu požadavků státní závěrečné zkoušky oboru Teoretická fyzika. Základní pojmy kvantové teorie; operátory, spektrum, stacionární stavy; teorie reprezentací, unitární transformace; moment hybnosti; jednoduché přesně řešitelné systémy; kvantová dynamika; aproximační metody; základy nerelativistické teorie rozptylu; částice v coulombickém poli.

*Neslučitelnost:* NBCM110, NFPL010, NJSF060, NJSF094, NOFY042, NOFY045

*Záměnnost:* NJSF094

**Kvantová mechanika II**NTMF067 [9] Čížek, Martin — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Druhá část kursu pro obor teoretická fyzika. Identické částice a systémy mnoha částic; skládání momentů hybnosti; časově závislá poruchová teorie; teorie středního pole, atomy a molekuly; symetrie a zákony zachování; základy teorie chemické vazby; matice hustoty a otevřené systémy.

*Korekvizity:* NTMF066 *Neslučitelnost:* NBCM111, NJSF061, NJSF095, NOFY046

*Záměnnost:* NJSF095

**Počítačové metody v teoretické fyzice I**

NTMF057 [5] Čížek, Martin; Houfek, Karel 2/1 Z, Zk —

Numerické metody a jejich aplikace na řešení rovnic matematické fyziky. Přednáška pokrývá základní témata z počítačové fyziky požadovaná při státní závěrečné zkoušce z oboru teoretická fyzika. Doporučený předmět pro 1. ročník magisterského studia teoretické fyziky, případně pro poslední ročník bakalářského studia fyziky.

**Počítačové metody v teoretické fyzice II**

NTMF058 [5] Čížek, Martin; Houfek, Karel — 2/1 Z, Zk

Navazuje na předmět TMF057. Numerické metody pro řešení počátečních a okrajových úloh ve fyzice, iterační metody numerické lineární algebry, metoda Monte Carlo. Přednáška pokrývá velkou část požadavků státní závěrečné zkoušky při volbě užšího zaměření počítačová fyzika. Výběrově povinný předmět pro 1. ročník magisterského studia teoretické fyziky.

**Kvantová teorie rozptylu**

NTMF030 [6] Čurík, Roman; Čížek, Martin; Houfek, Karel 3/1 Z, Zk —

Základy formální teorie rozptylu v nerelativistické kvantové mechanice. Analytické vlastnosti rozptylových veličin. Řešené příklady z teorie rozptylu a základní numerické metody pro řešení rozptylových úloh. Určeno převážně studentům magisterského studia oborů teoretická fyzika, matematické modelování a chemická fyzika.

**Teorie srážek atomů a molekul**

NTMF130 [6] Čurík, Roman; Čížek, Martin; Houfek, Karel — 3/1 Z, Zk

Pokročilé partie z teorie atomových procesů s aplikacemi v nerelativistické astrofyzice a fyzikální chemii. Úvod do mnohočásticové atomové a molekulové teorie. Metody výpočtů srážkových procesů a reakcí, aplikace na srážky elektronů s atomy a molekulami. Určeno převážně studentům magisterského studia oborů teoretická fyzika, matematické modelování a chemická fyzika.

### **Vybrané kapitoly z matematické fyziky**

NTMF025 [3] Exner, Pavel — 2/0 Zk

Pokročilejší partie kvantové teorie: operátory na Hilbertových prostorech; postuláty kvantové mechaniky, stavy a pozorovatelné v kvantové mechanice; globální a lokální relace neurčitosti; kanonické komutační relace; časový vývoj, Schrödingerovy operátory; bodové a kontaktní interakce. Pro 4. a 5. roč. TF a JSF a doktorandy.

### **Teorie kosmického plazmatu**

NTMF028 [3] Hadrava, Petr; Karlický, Marian — 2/0 Zk

Tato přednáška shrnuje základní pojmy a procesy klasické plazmové astrofyziky. Ukazuje, jak lze tyto procesy popsat a modelovat. Je doplněna řadou příkladů, především ze sluneční fyziky a sluneční radioastronomie. Pro 4. a 5. roč. TF, AA a doktorandy.

### **Základy teorie plazmatu**

NTMF020 [3] Hadrava, Petr; Pánek, Radomír 2/0 Zk —

Definice plazmatu; kinetická teorie plazmatu; pohybová rovnice hydrodynamiky; srážkový člen a relaxace; kvazilineární teorie, hamiltonovské systémy; magnetohydrodynamický popis. Vlny v plazmatu; magnetohydrodynamická rovnováha a stabilita plazmatu; drifts částic plazmatu v elektrickém a magnetickém poli. Pro 4. a 5. roč. TF.

### **Teoretická kosmologie II**

NTMF333 [3] Heyrovský, David; Malinský, Michal 2/0 Zk —

Druhý semestr kursu moderní teoretické kosmologie. Základní kosmologické modely; raný vesmír a kosmická inflace; fluktuace, perturbace a růst struktury; reliktní záření; temné stránky vesmíru; temný věk a nové světlo; konečný osud vesmíru. Především pro magisterské a doktorské studium teoretické fyziky, jaderné a částicové fyziky a astrofyziky. Předpokládají se znalosti obecné relativity a kvantové teorie pole na úrovni kursů NTMF111 a NJSF068. Důraz na jednotlivá témata se může měnit podle předchozích znalostí posluchačů a jejich preferencí. Předmět je vyučován anglicky.

### **Zářivé procesy v astrofyzice**

NTMF070 [3] Heyrovský, David — 2/0 Zk

Elektromagnetické záření nerelativistických i relativistických nabitých částic a jejich souborů, emise z astrofyzikálních zdrojů, průchod záření kosmickým prostředím. Pro studenty 4. a 5. ročníku TF a AA.

### **Odborné soustředění ÚTF**

NTMF100 [2] Horáček, Jiří; Houfek, Karel opak 0/1 Z —

Dvoudenní program na pracovišti tematicky blízkém ÚTF. Pro všechny zájemce z řad studentů MFF.

### **Seminář teoretické fyziky I**

NTMF005 [3] Horáček, Jiří; Čížek, Martin 0/2 Z — **nevyučován**

Vlastní referáty posluchačů z různých oblastí teoretické fyziky. Pro 3. roč. TF.

### **Seminář teoretické fyziky II**

NTMF012 [3] Horáček, Jiří — 0/2 Z **nevyučován**

Nabídka tematiky diplomových prací z teoretické fyziky. Pro 3. roč. TF.

**Seminář atomové fyziky**

NTMF045 [3] Houfek, Karel; Čížek, Martin opak » 0/2 Z «

Referáty vědeckých pracovníků a doktorandů o tématech souvisejících se srážkovými procesy v nerelativistické kvantové mechanice. Pro 4. a 5. roč. TF a AA a doktorandy.

**Symetrie rovnic matematické fyziky a zákony zachování**

NTMF064 [3] Houfek, Karel — 2/0 Zk

Symetrie rovnic matematické fyziky a využití těchto symetrií při řešení rovnic. Hledání obecných diferenciálních rovnic se zadanou symetrií. Obecné zákony zachování pro systém diferenciálních rovnic a jejich souvislost se symetriemi těchto rovnic. Vhodné pro 3. až 5. ročník nejen teoretické fyziky.

**Teorie grup a její aplikace ve fyzice**

NTMF061 [6] Houfek, Karel; Kolorenč, Přemysl 2/2 Z, Zk —

Na přednášce se studenti seznámí se základními pojmy a výsledky teorie grup a jejich reprezentací jak pro konečné, tak pro spojitě Lieovy grupy, a na cvičení si vyzkouší jejich použití v konkrétních fyzikálních situacích. Vhodné pro 4. (případně 3.) až 5. ročník TF a JSF.

**Renormalizační teorie fázových přechodů**NTMF035 [3] Janiš, Václav — 2/0 Zk **nevyučován**

Fázové přechody v krystalických pevných látkách, singularity v termodynamických funkcích a kritické chování. Teorie středního pole pro fázové přechody druhého druhu, Landauův-Ginzburgův-Wilsonův spojitý model kritických fluktuací, rozvoj do počtu uzavřených smyček, infračervené a ultrafialové divergence. Renormalizovaná poruchová teorie v kritické oblasti, výpočet kritických exponentů. Pro posluchače 4. a 5. roč. TF a FPL.

**Statistická fyzika kvantových mnohočásticových systémů I**

NTMF031 [3] Janiš, Václav 2/0 Zk —

Kvantová statistická mechanika, druhé kvantování a Fockův prostor, ideální a neideální kvantové plyny, dvoučásticové interakce. Poruchová teorie pro interagující systémy, Matsubarův formalismus, analytické vlastnosti poruchové řady a Greenovy funkce. Feynmanovy diagramy, Dysonova a Betheho-Salpeterova rovnice, Wardovy identity a jednoduché aproximace. Interagující elektrony v kovech, mikroskopické základy teorie Fermiho kapaliny. Pro 4. a 5. roč. TF a FPL a doktorandy.

**Statistická fyzika kvantových mnohočásticových systémů II**

NTMF032 [3] Janiš, Václav — 2/0 Zk

Silně interagující částice, těsnovazební modely, elektron-elektronová a elektron-fononová interakce. Selfkonzistentní aproximace pro silně korelované elektrony: funkcionální integrál a metoda sedlového bodu, statické aproximace, teorie středního pole a limita velkých dimenzí. Kvantové dynamické jevy: Kondův jev a formování lokálních magnetických momentů, teorie magnetismu v tranzitivních kovech. Mikroskopická teorie supravodivosti. Exaktně řešitelné modely – Betheho ansatz pro korelované elektrony. Pokračování přednášky TMF031.

Korekvizity: NTMF031



### **Termodynamika a statistická fyzika I**

NTMF043 [7] Janiš, Václav; Netočný, Karel; Kolorenč, Přemysl — 3/2 Z, Zk —  
Základní pojmy termodynamiky, empirická teplota; první a druhý termodynamický zákon, entropie, absolutní teplota; termodynamické potenciály a Maxwellovy vztahy; třetí termodynamický zákon; systémy s více fázemi a chemická rovnováha. Základy teorie pravděpodobnosti, rozdělovací funkce ve fázovém prostoru, rovnovážná statistická rozdělení, statistická termodynamika. Pro 3. roč. TF.  
*Neslučitelnost:* NOFY031 *Záměnnost:* NOFY031

### **Termodynamika a statistická fyzika II**

NTMF044 [7] Janiš, Václav; Netočný, Karel; Kolorenč, Přemysl — 3/2 Z, Zk  
Termodynamická limita, Gibbsův paradox. Nerozlišitelnost částic, kvantové statistické soubory, klasická limita. Teorie fluktuací, ekvivalence statistických souborů. Ideální Boseho a Fermiho plyn. Interagující systémy: viriálový rozvoj, kritické jevy, přiblížení středního pole, škálovací hypotéza. Transportní jevy, Boltzmannova kinetická rovnice. Pro 3. a 4. roč. TF.

### **Fyzika pro matematiky 1 [MBOMV, MBOMNM, MBOM1]**

NMFY160 [5] Kolorenč, Přemysl; Obdržálek, Jan — 2/2 Z, Zk  
Fyzikální teorie a její matematický aparát. Mechanika hmotných bodů, vektorová a analytická mechanika. Doporučená výběrová přednáška pro 1. roč. bakalářského studia matematiky, zvláště pro studenty zaměření Matematické modelování a numerická analýza.

### **Fyzika pro matematiky 2 [MBOMV, MBOMNM, MBOM2]**

NMFY261 [5] Kolorenč, Přemysl; Obdržálek, Jan 2/2 Z, Zk —  
Elektrina a magnetismus. Základy termodynamiky. Kinetická teorie plynů. Svět atomů a částic. Doporučená výběrová přednáška pro 2. roč. bakalářského studia matematiky, zvláště pro studenty zaměření Matematické modelování a numerická analýza. Pokračování výběrové přednášky NMFY160.  
*Neslučitelnost:* NFYM003 *Prerekvizity:* NMFY160

### **Teorie fázových přechodů**

NTMF019 [3] Kotecký, Roman 2/0 Zk — **nevyučován**  
Systémy na mřížce, fázové přechody prvního druhu, kritické chování, renormalizační grupa. Pro 4. a 5. roč. TF.

### **Aplikace statistické fyziky**

NTMF049 [3] Kotrla, Miroslav; Slanina, František — 2/0 Zk **nevyučován**  
Představíme nové trendy v aplikacích rovnovážné i nerovnovážné statistické fyziky, která se dnes uplatňuje i v řadě netradičních oblastí, jež se obvykle nazývají „complexity science“. Nejprve vysvětlíme kritické chování v rovnovážném případě včetně metod výpočtů pro modelové systémy. Po výkladu stochastických procesů se budeme následně zabývat vybranými problémy nerovnovážné statistické fyziky a složitých systémů: dynamické škálování, celulární automaty, teorie sítí, optimalizační problémy.  
Určeno pro 4. a 5. ročník, doktorandy a zájemce.

**Pokročilé simulace ve fyzice mnoha částic**

NTMF024 [3] Kotrla, Miroslav; Předota, Milan — 2/0 Zk

Budou vysvětleny některé pokročilé metody Monte Carlo (MC) a molekulární dynamiky (MD) se zaměřením na nerovnovážné a komplexní jevy a diskutovány jejich aplikace na vybrané problémy: kritické jevy, tuhé molekuly, dlouhodobé síly, složité molekulární systémy, nerovnovážné jevy, transportní koeficienty, procesy růstu, kinetické Monte Carlo, optimalizační úlohy, kvantové Monte Carlo, multiškálové simulace – volba témat podle zájmu a časových možností. Vhodné pro 4. a 5. roč. TF, MOD, doktorandy a zájemce.

Korekvizity: NTMF021

**Simulace ve fyzice mnoha částic**

NTMF021 [6] Kotrla, Miroslav; Předota, Milan 3/1 Z, Zk —

Cílem přednášky je vysvětlit a naučit aktivně aplikovat dvě základní metody počítačových simulací: metodu Monte Carlo a metodu molekulární dynamiky, které jsou používané při studiu mnohočásticových systémů i při řešení jiných problémů. Na základě výkladu si studenti vyzkouší obě metody pomocí řešení individuálně volených úloh. Vybrané úlohy: simulace jevu perkolace, Isingova modelu, kapaliny tuhých koulí a Lennardovy-Jonesovy kapaliny, simulace v různých termodynamických souborech a další viz. např. <http://www.fzu.cz/~kotrla/teach.htm>. Vhodné pro 4. a 5. roč. TF, MOD, PEMC, doktorandy.

**Geometrické metody teoretické fyziky I**

NTMF059 [6] Krtouš, Pavel; Scholtz, Martin 2/2 Z, Zk —

Základy topologie; diferencovatelné variety, jejich tečné prostory, vektorová a tenzorová pole; afinní konexe, paralelní přenos a geodetické křivky, torze a křivost, prostor konexí; Riemannovy a pseudo-Riemannovy variety, Riemannova konexe; Gaussova teorie ploch, Gaussova formule; Lieova derivace, Killingovy vektory; vnější kalkulus; integrování na varietách, hustoty, integrální věty. Přednáška je určena zejména pro zájemce o teoretickou fyziku v závěru bakalářského či začátkem magisterského studia.

**Interpretace kvantové mechaniky [F]**NTMF036 [4] Krtouš, Pavel 2/1 Zk — **nevyučován**

V přednášce se budeme zabývat základy kvantové mechaniky, zejména pak povahou kvantového měření. Seznámíme se s různými formulacemi kvantové mechaniky, jejich vzájemnými vztahy, výhodami a problémy.

Sylabus: Standardní KM (kvantové stavy; složené systémy; kvantové měření a povaha redukce stavu; interakce s přístrojem; realita vlastností kvantových systémů, EPR experiment; problémy standardní KM). Teorie skrytých proměnných (argumenty proti TSP; Bellovy nerovnosti). Teorie měření (měření polohy a hybnosti; Stern-Gerlachův experiment; dekoherence a efektivní redukce). Everettovská interpretace KM (KM bez redukce stavu; kvantový popis pozorovatele; rozštěpení na větve a tunelování mezi nimi; kvantitativní předpovědi). Feynmanovská formulace KM (historie; kvantová nerozlišitelnost; pravidla pro amplitudy a pravděpodobnosti; Feynmanův integrál; symetrie a nerozlišitelné částice). Zobecněná KM (Wignerova formule; dekoherenční funkcional; dekoherující historie a podmínka konzistence). Zajímavosti (Kvantová kryptografie, kvantová teleportace, testování bomby; kvantová kosmologie).

Přednáška je určena hlavně pro studenty 3. a 4. roč. jako doplňková přednáška ke kurzu kvantové mechaniky. Nepředpokládají se hlubší znalosti kvantové mechaniky.

### **Pokročilé partie kvantové teorie pole na křivém pozadí**

NTMF095 [3] Krtouš, Pavel; Zelnikov, Andrei — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška bude pokrývat některá z témat: gravitačním působení kvantovaných polí, metoda efektivní akce, renormalizace Greenovy funkce a tenzoru energie-hybnosti, lokální struktura Greenových funkcí, HaMiDeW rozvoj, axiomatický přístup k renormalizaci, příbližné metody, anomálie. Přednáška je určena pro studenty magisterského a doktorského programu. Navazuje na přednášku NTN065.

### **Proseminář teoretické fyziky II**

NTMF029 [3] Krtouš, Pavel; Svítek, Otakar — 0/2 Z

Proseminář pro studenty 2.r. fyziky. Je zaměřený na metody matematické a teoretické fyziky, zvláště na aparát užívaný v přednáškách z Klasické elektrodynamiky a v Úvodu do kvantové mechaniky. Vektory a tenzory. Křivočaré souřadnice a vektorová analýza. Zakřivené prostory (gravitace jako zakřivení prostoročasu). Teorie distribucí, Fourierova transformace, distribuce v 3D, Greenovy funkce. Klasická teorie pole (lagrangeovský a hamiltonovský formalismus). Feynmanova formulace kvantové mechaniky (pravidla pro pravděpodobnosti, dráhový integrál, Feynmanovy diagramy – kvantová teorie miksem).

### **Úvod do kvantové teorie pole na křivém pozadí**

NTMF065 [4] Krtouš, Pavel 2/1 Zk — **nevyučován**

Hamiltonovský formalismus v teorii pole, 3+1 rozštěpení. Kvantování v zakřiveném prostoročasu, fockovská báze, koherentní stavy, vakuum, normální uspořádání, Bogoljubovova transformace, S-matrice, generující funkcionál. Statické prostoročasy, diagonalizace Hamiltoniánu, termální stavy, Greenovy funkce, analytické vlastnosti a singulární struktura Greenových funkcí, Wickova rotace. Částice u pohybujících se zrcadel, kosmologická tvorba částic, Unruhův efekt, detektory částic. Hawkingův efekt, volba módů a vakuového stavu. Termodynamika černých děr. Určeno pro studenty M a D programu.

### **Vybrané partie obecné relativity I**

NTMF063 [3] Krtouš, Pavel; Ledvinka, Tomáš; Podolský, Jiří 2/0 Zk — **nevyučován**

Pokročilé kapitoly OTR. Mezi nabízená témata patří: Maximálně symetrické prostoročasy. Gravitační pole urychlených zdrojů. Kosmologie. Globální struktura FRW modelů. Hyperbolické problémy v OTR. Relativistické perturbace. Algebraická klasifikace. Vlastnosti kongruencí. Kauzální struktura a horizonty. Smyčkové proměnné.

Přednášky NTMF063 a NTMF073 alternují v ročním intervalu a pokrývají různá témata z uvedené nabídky. Pro absolventy NTMF037, NTMF038. Určeno pro pokročilé studenty Mgr a PhD studia.

### **Vybrané partie obecné relativity II**

NTMF073 [3] Krtouš, Pavel; Ledvinka, Tomáš; Podolský, Jiří 2/0 Zk —

Pokročilé kapitoly OTR. Mezi nabízená témata patří: Maximálně symetrické prostoročasy. Gravitační pole urychlených zdrojů. Kosmologie. Globální struktura FRW modelů. Hyperbolické problémy v OTR. Relativistické perturbace. Algebraická klasifikace. Vlastnosti kongruencí. Kauzální struktura a horizonty. Smyčkové proměnné.

Přednášky NTMF063 a NTMF073 alternují v ročním intervalu a pokrývají různá témata z uvedené nabídky. Pro absolventy NTMF037, NTMF038. Určeno pro pokročilé studenty Mgr a PhD studia.

**Filozofické problémy fyziky**

NPOZ007 [2] Langer, Jiří; Krtouš, Pavel opak 0/1 Z —  
 Seminář věnovaný filosoficky motivovaným tématům ze současnosti i historie fyziky s důrazem na její přírodovědný a kulturní kontext.  
 V letním semestru na tento předmět navazuje předmět Fyzika jako dobrodružství poznání (NPOZ008).

**Vybrané partie z teoretické fyziky II**

NFYM013 [3] Langer, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Vybrané partie z obecné teorie relativity, relativistické kosmologie a kvantové teorie. Pokračování přednášky MAF029.

**Klasická teorie záření**

NTMF014 [3] Ledvinka, Tomáš — 2/0 Zk  
 Teorie záření v rámci maxwellovské elektrodynamiky: vedení elektromagnetických vln, záření v otevřeném prostoru, v prostoru s hranicí nebo rozhraním. Antény. Pro 3. a 4. roč. TF.

**Použití systémů počítačové algebry ve fyzice**

NTMF048 [2] Ledvinka, Tomáš — 0/2 KZ  
 Seminář o využití počítačové algebry (Maple, Mathematica) při výpočtech ve fyzice. Řešené příklady z klasické i kvantové mechaniky a elektrodynamiky. Určeno pro 2. a 3. ročník.

**Symbolický seminář fyziky**

NUFY067 [2] Ledvinka, Tomáš — 0/1 Z  
 Základy práce se systémy pro symbolické manipulace, jazyk MAPLE. V rámci semináře se řeší příklady ilustrující možnosti algebraických manipulátorů zmenšovat bariéru, jakou je pro studenty matematická formulace fyzikálních zákonů. Zejména pro 3. ročník učitelství fyziky.

**Základy numerického studia prostoročasu**

NTMF107 [4] Ledvinka, Tomáš 3/0 Zk —  
 Přehled vybraných problémů vyžadujících numerické řešení Einsteinových rovnic.

**Vybrané kapitoly z nerovnovážné statistické fyziky I**

NTMF062 [3] Netočný, Karel 2/0 Zk —  
 Základní ideje i moderní trendy v nerovnovážné statistické fyzice. Diskutujeme nevratnost makroskopické dynamiky ve vztahu k mikroskopické vratnosti a zásadní roli detailní rovnováhy a jejího lokálního zobecnění pro pochopení chování otevřených termodynamických systémů. Odvodíme některé symetrie pro dynamické fluktuace a základní statistické vlastnosti nerovnovážných procesů. Pro posluchače 4.- 5. ročníku a doktorandy.

**Vybrané kapitoly z nerovnovážné statistické fyziky II**

NTMF068 [3] Netočný, Karel — 2/0 Zk  
 Druhý díl přednášky je věnován některým aspektům oddělení časových škál, které je zodpovědné jak za markovovské chování relevantních („pomalých“) stupňů volnosti pro malé otevřené systémy, tak i za autonomní dynamiku makroskopických systémů. Budeme také diskutovat základní stochastické modely interagujících částic, jejich makroskopickou limitu a fluktuace. Určeno pro posluchače 4.- 5. ročníku a doktorandy.

### **Teorie kalibračních polí**

NTMF022 [4] Novotný, Jiří 3/0 Zk —  
 Kalibrační invariance, kvantování kalibračních polí, renormalizace a renormalizační grupa, spontánní narušení symetrie, kalibrační teorie ve fyzice částic, standardní model. Znalosti na úrovni NJSF068 a NJSF069 jsou výhodou, určeno především pro studenty 5. roč. TF a JSF a doktorandy.

### **Vybrané partie z teoretické fyziky I**

NMAF029 [3] Obdržálek, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Vybrané partie z analytické mechaniky, teorie elektromagnetického pole a speciální teorie relativity. Přednáší pracovníci ÚTF, program možno upravit podle zájmu posluchačů. Pro 2.-5. roč. a doktorandy matematických oborů.

### **Teorie vysokoteplotního plazmatu**

NTMF120 [3] Pánek, Radomír — 2/0 Zk  
 Definice termonukleární fúze; základní principy a koncepty; magnetické a inerciální udržení plazmatu; vlny ve vysokoteplotním plazmatu; magnetohydrodynamická rovnováha a stabilita; transport; turbulence; stěnová vrstva; základní experimentální metody. Pro 4. a 5. roč. TF.

### **Úvod do teorie smyčkové kvantové gravitace**

NTMF080 [3] Pilc, Marián; Krtouš, Pavel — 2/0 Zk  
 Smyčková kvantová gravitace je první kandidát na teorii kvantové gravitace, který nepotřebuje ke své formulaci renormalizaci. Hlavním úkolem těchto přednášek je porozumět jejímu kinematickému popisu. Začneme se zavedením Einsteinova-Cartanova-Palatiniova-Holstova modelu a jeho klasickou hamiltonovskou analýzou. Dále shrneme základní kroky metody RAQ (Refined Algebraic Quantization). Přednáška je zakončena konstrukcí operátorů objemu a plochy a ukážeme, že jejich spektra jsou diskrétní. Přednáška je určena pro pokročilé studenty Mgr a PhD studia.

### **Fyzika jako dobrodružství poznání**

NPOZ008 [3] Podolský, Jiří; Cejnar, Pavel; Krtouš, Pavel opak — 0/2 Z  
 Volný cyklus přednášek věnovaný klíčovými konceptům, jež představují milníky vývoje fyziky a tvoří její soudobý základ. Přednášky rozvíjejí dlouholetou tradici semináře Filosofické problémy fyziky. Doporučeno pro 2. ročník bakalářského studia fyziky, ale předmět je vhodný pro všechny zájemce bez ohledu na studijní obor.

### **Proseminář teoretické fyziky I**

NTMF069 [3] Podolský, Jiří 0/2 Z —  
 Proseminář je koncipován jako doplněk přednášky Teoretická mechanika (OFY003). Jeho smyslem je prohloubit a rozšířit pojmy a metody analytické mechaniky. Posluchači se seznámí jak s moderními matematickými přístupy, tak s vybranými fyzikálními tématy. Jádrem semináře je zavedení a pochopení „bezsouřadnicového zápisu“ Lagrangeova a Hamiltonova formalismu v jazyce diferenciální geometrie.

### **Přesné prostoročasy**

NTMF088 [3] Podolský, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Obsahem předmětu je klasifikace a popis hlavních tříd přesných řešení Einsteinových rovnic obecné teorie relativity včetně jejich zobecnění do vyšších dimenzí. Důraz je kladen na přesné prostoročasy reprezentující kosmologické modely, černé díry a gravitační vlny, především jejich algebraické i geometrické vlastnosti a fyzikální interpretaci.

**Úvod do molekulární fyziky tekuté fáze**

NTMF016 [3] Předota, Milan

— 2/0 Zk **nevyučován**

Systémy interagujících částic: mezimolekulární síly, korelační funkce, klasifikace tekutin a jednoduché modely. Pseudoexperimentální metody – počítačové simulace. Rovnice pro korelační funkce: BBGY hierarchie, Ornsteinova-Zernikovova rovnice a její aplikace (HNC a PY rovnice). Metoda rostoucí částice. Poruchové teorie: principy (referenční systémy, konvergence), aplikace (stavové rovnice). Specifické systémy: systémy velkých molekul, asociující tekutiny, elektrolyty, koloidy. Mezimolekulární síly a makroskopické vlastnosti; fázové diagramy. Pro 4. roč. TF a doktorandy.

**Obecná teorie relativity**

NTMF111 [4] Semerák, Oldřich

— 3/0 Zk

První semestr kursu obecné relativity a jejích aplikací v astrofyzice a kosmologii. Úvod do obecné teorie relativity: princip ekvivalence a princip obecné kovariance, paralelní přenos a rovnice geodetiky, gravitační frekvenční posun; křivost, tenzor energie a hybnosti a Einsteinův gravitační zákon. Schwarzschildovo a Kerrovo řešení Einsteinových rovnic, pojem černé díry. Homogenní a izotropní kosmologické modely. Pro 3. roč. TF, MOD a AA.

**Fyzika komplexních systémů**

NTMF071 [3] Slanina, František

— 2/0 Zk

Přednáška představuje úvod do oblasti, kde se stýká statistická fyzika a informatika. Ukážeme, jak algoritmická složitost souvisí s kritickým chováním v okolí fázového přechodu. Vysvětlíme metody, které se používají ve statistické fyzice neuspořádaných systémů a nacházejí aplikaci při modelování složitých sítí náhodnými grafy, při kombinatorické optimalizaci a návrhu algoritmů. Určeno pro studenty magisterského a doktorského studia.

**Moderní aplikace statistické fyziky II**

NTMF050 [3] Slanina, František; Kotrla, Miroslav

— 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška navazující na Moderní metody statistické fyziky I. Probereme pokročilejší pasáže statistické fyziky, zejména použití diagramatických technik. Po úvodu do aplikací teorie pole ve statistické fyzice se budeme zabývat systémy s neuspořádaností. Pro jejich popis předvedeme metodu replik a metodu supersymetrie. Poté vyložíme metodu renormalizační grupy pro výpočet kritických exponentů. Dalším tématem bude teorie složitých sítí s aplikací např. na internet. Určeno pro 4. a 5. ročník, doktorandy a zájemce.  
*Korekvizity:* NTMF049

**Pravděpodobnost a matematika fázových přechodů I**

NTMF027 [3] Zahradník, Miloš

— 2/0 Zk

V přednášce jsou probrány základní pojmy teorie pravděpodobnosti a matematické statistické fyziky (teorie Gibbsových stavů). Zvláštní pozornost je věnována matematické teorii nízkoteplotních fázových přechodů v mřížových modelech. Jde o multidisciplinární obor na rozhraní teoretické fyziky a matematiky (pravděpodobnost, analýza, teorie grafů a diskrétní matematika). Pro 3. a 4. ročník, hlavně pro studenty fyziky a matematiky. Předpokládá se dobrá znalost základního kursu matematiky pro fyziky.

**Pravděpodobnost a matematika fázových přechodů II**

NTMF047 [3] Zahradník, Miloš 2/0 Zk —

Úvod do matematické teorie Gibbsových stavů. Zkoumání fázových přechodů některých význačných modelů (zvláště Isingova typu). Pokračování přednášky TMF027.

*Korekvizity:* NTMF027

**Elektromagnetické pole a speciální teorie relativity [MMMOPV]**

NTMF034 [5] Žofka, Martin — 2/1 Zk

Úvod do teorie elektromagnetického pole: experimentální motivace, fyzikální pole; elektrostatika, magnetostatika, elektromagnetismus (Maxwellovy rovnice, Lorentzova síla, elektromagnetické vlny; elektrické obvody). Speciální teorie relativity: Minkowského prostoročas, Lorentzovy transformace; dynamika relativistické částice; relativistická formulace teorie elektromagnetického pole. Pro 2. a 3. ročník, zejména pro studenty matematiky a informatiky. Předpokládá se jen středoškolská znalost fyziky.

# Skupina I

## Informatický ústav Univerzity Karlovy

### Referativní seminář ze substrukturálních logik [IM]

NLTM038 [3] Cintula, Petr — 0/2 Z **nevyučován**

Seminář o pokročilejších aktuálních tématech z oblasti substrukturálních logik, pojatý referativní formou, s event. účastí domácích i zahraničních odborníků z oboru a možností aktivního zapojení účastníků semináře. Část výuky může probíhat v anglickém jazyce. Předpokládá se základní znalost substrukturálních logik.

### Barevnost grafů a kombinatorických struktur [DI4, IM4]

NDMI060 [3] Dvořák, Zdeněk 2/0 Zk —

Barevnost grafů a jejich speciálních tříd (zejména grafů na plochách). Důkazové techniky používané při odhadech barevnosti grafů (pravděpodobnostní metoda, algebraické metody, metoda přerozdělování náboje). Tuttův polynom. Zobecnění a speciální typy barvení grafů: diagonální, cyklické, vybíravost, channel assignment,  $L(2,1)$ -barvení,  $T$ -barvení apod. Barevnost jiných kombinatorických struktur.

### Kombinatorika a grafy III [IM4, MMST, MMSTPV]

NDMI073 [6] Dvořák, Zdeněk 2/2 Z, Zk —

Přehledová přednáška o nových trendech v kombinatorice a teorii grafů. Přednáška je určena primárně pro studenty magisterského stupně, popř. studenty prvního ročníku doktorského studia. Přednáška navazuje na předmět NDMI012 Kombinatorika a grafy II a rozšiřuje ho, k jejímu absolvování jsou nutné znalosti na úrovni tohoto předmětu.

### Praktikum řešení programátorských úloh [IM, IB]

NPRG015 [3] Dvořák, Zdeněk; Šimsa, Štěpán opak » 0/2 Z «

Seminář je určen zájemcům o praktické řešení náročnějších programátorských úloh. Hlavní náplní semináře je praktický nácvik řešení úloh v soutěžích typu ACM International Collegiate Programming Contest.

### Úvod do extrémní teorie grafů

NDMI092 [3] Dvořák, Zdeněk 2/0 Zk — **nevyučován**

Extrémní teorie grafů studuje maximální či minimální grafy splňující dané podmínky. V této úvodní přednášce probereme základní výsledky (zejména zobecnění a zjemnění Turánovy věty) a metody (použití regularity lematu, pravděpodobnostní metoda, stabilita) extrémní teorie grafů, a zmíníme některé novější výsledky, zejména využití flag algeber a grafových limit.



### **Analýza komplexních sítí**

NDMI096 [6] Hartman, David — 2/2 Z, Zk

Předmět uvádí do široké problematiky komplexních sítí a jejich využití pro analýzu reálných systémů. Předmět poskytne přehled základních charakteristikach využívaných pro analýzu reálných systémů pomocí komplexních sítí, poskytne náhled do využití náhodných grafů a představí jejich důležité zástupce. Dále se budeme v předmětu zabývat dynamickými vlastnostmi grafu jako perkolace a studiem procesů na těchto grafech. Nakonec poskytneme i náhled do využití rozšířených definic komplexních sítí.

### **Substrukturální logiky [IM]**

NLTM040 [3] Horčík, Rostislav 2/0 Zk —

Přednáška si klade za cíl seznámit s obecnou teorií substrukturálních logik. Důraz bude kladen na algebraické metody používané v této teorii. Předpokládá základní znalost universální algebry.

### **Foundations of theoretical cryptography**

NTIN104 [5] Hubáček, Pavel 2/1 Z, Zk —

Významným cílem moderní kryptografie je charakterizace minimálních nutných předpokladů pro řešení daného kryptografického problému. Tato přednáška představí obecné kryptografické předpoklady a jejich aplikace v konstrukcích kryptografických primitiv a dokazatelně bezpečných protokolů. Ukážeme také několik pokročilejších aplikací v kryptografických měnách a secure computation.

### **Analytická kombinatorika [IM]**

NDMI087 [4] Jelínek, Vít — 2/1 Zk **nevyučován**

Přednáška představí základní metody řešení kombinatorických problémů pomocí vytvářících funkcí, s důrazem na metody využívající poznatky z komplexní analýzy. Žádné předchozí znalosti z komplexní analýzy nejsou k absolvování přednášky nutné, očekávají se pouze základní znalosti o vytvářících funkcích na úrovni NDMI011 nebo NDMA001.

### **Kombinatorika a grafy I [IB]**

NDMI011 [5] Jelínek, Vít; Fiala, Jiří; Feldmann, Andreas Emil — 2/2 Z, Zk

Základní kurs oboru oboru informatika, ve kterém jsou uceleně probrány základní partie teorie grafů a množinových systémů jak po strukturální, tak po algoritmické stránce.

*Neslučitelnost:* NDMA001

### **Kombinatorika a grafy II [IB]**

NDMI012 [6] Jelínek, Vít; Klimošová, Tereza 2/2 Z, Zk —

Přehledová přednáška o klasických výsledcích v kombinatorice a teorii grafů. Předpokládají se znalosti v rozsahu NDMI011 nebo NDMA001.

### **Komplexní analýza vizuálně [IM]**

NMAI164 [6] Klavík, Pavel — 2/2 Z, Zk

Netradiční úvod do komplexní analýzy. Naší snahou bude získat geometrický náhled do problematiky a klíčových pojmů.

### **Seminar on limits of efficient computation**

NTIN102 [3] Koucký, Michal opak » 0/2 Z «

Pracovní seminář, kde se referuje o probíhajícím výzkumu účastníků a souvisejících tématech v rámci výpočetní složitosti a širší teoretické informatiky. Od účastníků se očekává prezentace jejich výzkumu s následnou diskuzí.

**Vybrané kapitoly z výpočetní složitosti I [IM1]**

NTIN085 [5] Koucký, Michal opak 2/1 Z, Zk —  
 Obsahem této přednášky jsou pokročilé partie z výpočetní složitosti. Každý semestr bude věnován jinému tématu. Mezi plánovaná témata patří oblast náhodnosti a pseudonáhodných generátorů, komunikační složitost a interaktivní protokoly, samoopravné kódy a jejich užití ve složitosti, dolní odhady, expandery a jejich použití a další. Přednáška je určena především studentům vyšších ročníků studia a doktorandům. Přednáška předpokládá základní znalosti z výpočetní složitosti, pravděpodobnosti a diskrétní matematiky.

**Vybrané kapitoly z výpočetní složitosti II [IM1]**

NTIN086 [5] Koucký, Michal opak — 2/1 Z, Zk **nevyučován**  
 Obsahem této přednášky jsou pokročilé partie z výpočetní složitosti. Každý semestr bude věnován jinému tématu. Mezi plánovaná témata patří oblast náhodnosti a pseudonáhodných generátorů, komunikační složitost a interaktivní protokoly, samoopravné kódy a jejich užití ve složitosti, dolní odhady, expandery a jejich použití a další. Přednáška je určena především studentům vyšších ročníků studia a doktorandům. Přednáška předpokládá základní znalosti z výpočetní složitosti, pravděpodobnosti a diskrétní matematiky.

**Základy přenosu a zpracování informace**

NTIN100 [5] Koucký, Michal — 2/1 Z, Zk  
 Přednáška pokrývá základy teorie informace, samoopravných kódů a komunikační složitosti. Předpokládají se znalosti na úrovni předmětu Pravděpodobnostní techniky.

**Diskrétní matematika**

NDMA005 [4] Nešetřil, Jaroslav; Šámal, Robert 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Základní přednáška oboru matematika.  
*Záměnnost:* NDMI002, NMIN105

**Vybrané kapitoly z kombinatoriky I [IM4, DI4]**

NDMI055 [3] Nešetřil, Jaroslav 2/0 Zk —  
 Přednáška určená doktorandskému studiu.

**Vybrané kapitoly z kombinatoriky II [IM4, DI4]**

NDMI056 [3] Nešetřil, Jaroslav — 2/0 Zk  
 Přednáška určená posluchačům doktorandského studia.

**Kombinatorika pro bioinformatiky [IB]**

NDMI089 [5] Pangrác, Ondřej 2/2 Z, Zk —  
 Základní přednáška z kombinatoriky a grafů určená pro studenty bioinformatiky.

**Teorie matroidů [IM4, DI4]**

NDMI065 [6] Pangrác, Ondřej — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Úvodní kurz teorie matroidů – definice matroidů (nezávislé množiny, báze, kružnice, ranková funkce), operace na matroidech (dualita a minory), souvislost matroidů, třídy matroidů a jejich reprezentace.

**Teorie matroidů II [IM]**

NDMI083 [3] Pangrác, Ondřej — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Předmět navazuje na Teorii matroidů NDMI065, předpokládá se znalost v rozsahu tohoto předmětu. TM II bude pokračovat a rozvíjet výsledky Teorie matroidů.

### **Aproximační a online algoritmy [IM4]**

NDMI018 [6] Sgall, Jiří — 2/2 Z, Zk

Pro mnohé optimalizační problémy je obtížné navrhnout algoritmy, které je vyřeší optimálně a zároveň rychle (např. pro NP-úplné problémy). V takovém případě studujeme tzv. aproximační algoritmy, které pracují rychle, a najdou řešení více či méně blízké optimálnímu řešení. Tzv. online algoritmy se studují v situaci, kde není předem znám celý vstup. Přednáška se zaměří na teoretické studium aproximačních a online algoritmů pro různé problémy. Předpokládá se znalost na úrovni Bc. předmětu NDMI084 Úvod do aproximačních a pravděpodobnostních algoritmů.

### **Pravděpodobnostní algoritmy [IM4, IM1]**

NDMI025 [6] Sgall, Jiří — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška o použití náhodnosti v algoritmech a protokolech. Náhodnost umožňuje řešit některé úlohy, které jsou bez jejího použití neřešitelné nebo řešitelné méně efektivně. Probereme metody pro návrh a analýzu takových algoritmů a protokolů, ilustrované na konkrétních problémech. Předpokládá se znalost na úrovni předmětů NDMI084 Úvod do aproximačních a pravděpodobnostních algoritmů a NTIN022 Pravděpodobnostní techniky.

### **Selected Topics in Algorithms [IM]**

NTIN101 [3] Sgall, Jiří 2/0 Zk — **nevyučován**

Obsahem této přednášky jsou pokročilé partie z teorie algoritmů. Každý běh bude věnován jinému tématu.

### **Seminář z aproximačních a online algoritmů [IM]**

NTIN072 [3] Sgall, Jiří; Kolman, Petr; Feldmann, Andreas Emil opak » 0/2 Z «

Seminář zaměřený na teorii algoritmů. Referují se zejména aktuální články a výsledky účastníků a hostů semináře. Je vhodný pro studenty, kteří se chtějí specializovat v této oblasti a pro doktorandy. Některé referáty budou v angličtině.

### **Programovací jazyk F# [IM]**

NPRG049 [3] Straka, Milan 0/2 Z — **nevyučován**

Základy programování v jazycích typu ML (typy, funkce, moduly, striktní a líné vyhodnocování, imperativní i funkcionální konstrukce, výjimky), rozšíření jazyka F# (přetěžování operátorů, sekvence, computation expressions, asynchronní programování) a koncepty funkcionálního programování (pattern matching, funkce jako hodnoty, abstraktní a nekonečné datové struktury, monády, continuation passing style).

### **Kombinatorická teorie her [IB, IM]**

NDMI080 [5] Šámal, Robert; Valla, Tomáš 2/1 Z, Zk — **nevyučován**

Analýza kombinatorických her pomocí Conwayovy teorie. Úvod do teorie pozičních her.

### **Kombinatorické etudy [IM]**

NDMI082 [3] Šámal, Robert opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Řešení těžších cvičení z oblasti kombinatoriky a teorie grafů. Cílem je se pomocí vlastních pokusů, byť občas neúspěšných, seznámit s triky a technikami užitečnými pro samostatné řešení otevřených problémů.

**Pravděpodobnostní techniky [IM4, MMST, MMSTPV]**

NTIN022 [6] Šámal, Robert; Tancer, Martin 2/2 Z, Zk —

Pravděpodobnostní techniky patří k nejdůležitějším nástrojům diskrétní matematiky, stále častěji se také objevují v návrhu a analýze algoritmů a v dalších odvětvích informatiky. Přednáška pokrývá základní pojmy, metody a odhady a ilustruje je na příkladech z informatiky i z diskrétní matematiky.

**Sage**NMIN365 [3] Šámal, Robert 0/2 Z — **nevyučován**

Seznámení s tím, jak dělat matematiku pomocí počítače v systému Sage. Náplň přednášky bude trojího typu: uživatelský přístup (jak v Sage počítat užitečné věci), programátorský přístup (jak je to celé navrženo) a matematický přístup (jak dělat matematický výzkum pomocí počítače).

**Teorie množin [IB]**

NAIL063 [3] Šámal, Robert; Kynčl, Jan — 2/0 Zk

Seznámení se základními pojmy teorie množin v rozsahu nezbytném k porozumění dalším matematickým přednáškám.

*Neslučitelnost:* NLTM030

**Toky a cykly v grafech [DI4, IM]**

NDMI058 [3] Šámal, Robert — 2/0 Zk

Přednáška poskytne základy současné teorie nikde nenulových toků a cyklických rozkladů a pokrytí grafů a matroidů. Vhodné pro doktorandy a studenty od 3. ročníku.

**Úvod do řešení problémů kombinatorických, mat. i jiných (IPS) I [IB]**

NDMI050 [3] Šámal, Robert; Mareš, Martin 0/2 Z —

Budou probírány některé kombinatorické a jiné úlohy (snadno formulovatelné), které budou řešeny za aktivní spoluúčasti studentů. Vhodné pro studenty, kteří by se v budoucnosti chtěli věnovat vědecké práci v matematice a informatice. Přípravný seminář pro pokročilejší semináře (např. DMI022: Kombinatorický seminář). Vhodné pro studenty 1. ročníku. Nevyžadují se žádné předběžné znalosti, pouze ochota pracovat a přemýšlet.

**Úvod do řešení problémů kombinatorických, mat. i jiných (IPS) II [IB]**

NDMI051 [3] Šámal, Robert; Mareš, Martin — 0/2 Z

Budou probírány některé kombinatorické a jiné úlohy (snadno formulovatelné), které budou řešeny za aktivní spoluúčasti studentů. Vhodné pro studenty, kteří by se chtěli v budoucnosti věnovat vědecké práci v matematice a informatice. Přípravný seminář pro pokročilejší semináře (např. pro DMI022: Kombinatorický seminář). Vhodné pro studenty 1. ročníku. Nevyžadují se žádné předběžné znalosti (ani absolvování DMI050: Úvod do řešení probl. komb., mat. a j. I), pouze ochota pracovat a přemýšlet.

## Katedra aplikované matematiky

### Teorie grafových minorů [IM]

NDMI085 [6] Dvořák, Zdeněk — 2/2 Z, Zk

V této přednášce vyložíme teorii grafových minorů založenou na výsledcích Robertsona a Seymoura, se zaměřením na nové trendy v této oblasti. Předpokládají se znalosti v rozsahu přednášky NDMI059 nebo NDMI073.

### Diskrétní a spojitá optimalizace [IB]

NOPT046 [6] Feldmann, Andreas Emil; Hladík, Milan; Loebel, Martin — 2/2 Z, Zk

Přehledová přednáška pokrývající základní oblasti optimalizace, včetně výpočetních metod. Na úlohy spadající pod tuto problematiku vede nesčetné množství problémů z téměř všech oborů lidské činnosti. Má velmi široké možnosti použití. Úvod k dalším přednáškám specializovaným na řešení jednotlivých tříd optimalizačních úloh.

### Introduction to Parameterized Algorithms

NTIN103 [6] Feldmann, Andreas Emil 2/2 Z, Zk —

### Algoritmy pro specifické třídy grafů [IM]

NDMI077 [3] Fiala, Jiří — 2/0 Zk

Kurz zaměřený na návrh algoritmů pro specifické třídy grafů. Vhodné pro studenty mat. a inf. od 3.r. i pro doktorandy (M a I).

Doporučeno absolvování předmětu Grafové minory a stromové rozklady.

### Grafové minory a stromové rozklady [IM4]

NDMI059 [3] Fiala, Jiří 2/0 Zk —

Kurz zaměřený na teorii grafových minorů a zvláště na aplikace souvisejícího pojmu stromového zdvihu pro návrh algoritmů. Vhodné pro studenty mat. a inf. od 3.r. i pro doktorandy (M a I).

### Nestandardní metody v ramseyovské kombinatorice [IM4, MMSTPV]

NDMI091 [3] Glivický, Petr — 2/0 Zk **nevyučován**

Teorie nestandardních metod a její významné aplikace v ramseyovské kombinatorice. Úvod do nestandardních metod se speciálním zaměřením na nestandardní rozšíření struktury přirozených čísel. Elegantní a superkrátké nestandardní důkazy vybraných ramseyovských vět (Ramseyova, Hindmannova, van der Waerdenova, věty o rozkladové regularitě diofantických rovnic, ...).

### Algoritmy nelineární optimalizace [IM4]

NOPT008 [6] Hartman, David — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní algoritmy pro řešení úloh nelineární optimalizace.

Předmět se obvykle koná jednou za dva roky.

### Matematické modely činnosti buněk [IM4]

NAIL083 [3] Hedrlín, Zdeněk 2/0 Zk —

Vhled do činnosti buňky by měl být na začátku každého studia živých organismů. Pokusy o matematické modelování se objevují v různých směrech. Přednáška by měla dát úvod do některých pokusů s využitím matematických modelů v tomto oboru.

**Počítačové simulace činnosti buněk [IM]**

NAIL084 [3] Hedrlín, Zdeněk — 2/0 Zk

Modely činnosti buňky z přednášky AIL083 Matematické modely činnosti buněk se použijí k počítačové simulaci a predikci činnosti buněk.

Korektivizity: NAIL083

**Pokročilý seminář k počítačové simulaci buněk [IM]**

NAIL008 [3] Hedrlín, Zdeněk » 0/2 Z «

Seminář navštěvují ti, kteří absolvovali seminář AIL019 a aktivně se zúčastnili vytváření a aplikací programu. V tomto směru v semináři pokračují ve své práci. Na semináři se referují další vznikající programy a vytváří pokus a celkovou koncepci knihovny programu o „predikce činnosti buněk“.

Prerekvizity: NAIL019, NAIL084

**Základní seminář k počítačové simulaci činnosti buněk [IM]**

NAIL019 [3] Hedrlín, Zdeněk » 0/2 Z «

Lokální zákony pro činnost buněk dávají možnost jejich aplikace na predikční programy činnosti buněk. Jednotlivé typy buněk vyžadují zvláštní programy, které vystihují jen některé jejich osobité rysy. Tak např. u neuronu je třeba vzít v úvahu tvar neuronu, u lymfocytu stačí předpokládat, že je vystižen koulí. To vyžaduje celou škálu programů. Poznatky z buněčné biologie se rozšiřují velmi rychle a dávají tak inspiraci k dalším predikcím, které by nové poznatky vysvětlily.

**Celočíselné programování [IM4]**NOPT016 [6] Hladík, Milan — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška se zabývá optimalizačními problémy, kde některé proměnné mohou nabývat jen celočíselných hodnot. Úlohy celočíselného programování se často vyskytují v praktických problémech a mají silnou formulační schopnost. Díky vysoké výpočetní složitosti zároveň představují aktuální a důležitý směr výskumu.

Poznámka: Předmět se obvykle koná jednou za dva roky.

**Intervalové metody [IM]**

NOPT051 [6] Hladík, Milan 2/2 Z, Zk —

Intervalové počítání umožňuje rigorózní výsledky při numerickém počítání. Z tohoto důvodu se používá ve „validated computing“ když chceme věrohodné výpočty s aritmetikou s pohyblivou řádovou čárkou. Jedním z příkladů tohoto použití jsou počítačem řízené důkazy matematických domněnek (např. Keplerova domněnka nebo „double bubble“ problém). Podobně i při řešení soustav nelineárních rovnic nebo v globální optimalizaci, intervalová analýza opět dává garantované ohraničení jejich řešení.

Poznámka: Předmět se obvykle koná jednou za dva roky.

**Lineární algebra III [IB]**

NMAI072 [3] Hladík, Milan 2/0 Zk —

Pokračování výuky lineární algebry zaměřené na hlubší výsledky a složitější aplikace. Předpokládají se znalosti z předmětů lineární algebra I a II.

**Optimalizační seminář**

NOPT053 [3] Hladík, Milan opak » 0/2 Z «

Referativní seminář o výsledcích z teoretické a aplikované optimalizace.

**Vícekritériální optimalizace [IM4]**

NOPT017 [3] Hladík, Milan — 2/0 Zk

Přednáška se zabývá takovými rozhodovacími situacemi, kdy nemáme jedno kritérium optimality, ale existuje více a do značné míry protichůdných kritérií. Proberou se různé přístupy k nalezení nejlepšího řešení těchto optimalizačních úloh.

Poznámka: Předmět se obvykle koná jednou za dva roky.

**Základy nelineární optimalizace [IM4]**NOPT018 [6] Hladík, Milan; Loebel, Martin 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní kurz nelineární optimalizace, věnovaný teoretickým poznatkům a možnostem použití. Předpokládají se znalosti lineárního programování a hodí se i znalosti předmětu Diskrétní a spojitá optimalizace (NOPT046). Předmět se obvykle koná jednou za dva roky.

**Algoritmy a datové struktury II [IB]**

NTIN061 [6] Hric, Jan; Mareš, Martin 2/2 Z, Zk —

Pokračování přednášky TIN060 Algoritmy a datové struktury I

**Lineární algebra I [IB]**

NMAI057 [5] Hubáček, Pavel; Valtr, Pavel; Goodall, Andrew 2/2 Z, Zk —

Základy lineární algebry (vektorové prostory, lineární zobrazení, řešení soustav lineárních rovnic, matice).

**Lineární algebra II [IB]**

NMAI058 [5] Hubáček, Pavel; Pangrác, Ondřej; Hubička, Jan — 2/2 Z, Zk

Pokračování předmětu MAI057 – speciální matice, determinanty, vlastní čísla, aplikace lineární algebry.

**Optimalizace kódu produkčních překladačů [IM]**

NSWI134 [3] Hubička, Jan — 2/0 Zk

Open source překladače, middle-end, reprezentace programu a dataflow, SSA forma, alias analýza, globální optimalizace, interprocedurální optimalizace.

**Algebraická teorie čísel [IM4]**

NDMI066 [3] Klazar, Martin 2/0 Zk —

Nahradíme-li těleso racionálních čísel  $Q$  jeho konečným rozšířením  $K$ , např.  $K=Q(i)$  nebo  $K=Q(\sqrt{2})$ , okruh celých čísel  $Z$  se rozšíří do okruhu celých čísel  $O_K$  tělesa  $K$ . Algebraická teorie čísel se zabývá aritmetikou  $O_K$ , zejména podobami jednoznačného rozkladu na prvočísla. Tyto výsledky mají důležité aplikace v původním okruhu  $Z$ , hlavně při řešení diofantických rovnic. V přednášce zavedeme klíčové pojmy, dokážeme základní výsledky a budeme se věnovat aplikacím na diofantické rovnice.

**Analytická a kombinatorická teorie čísel [IM4, MMST, MMSTPV]**

NDMI045 [3] Klazar, Martin — 2/0 Zk

V přednášce uvedeme některé klasické i novější výsledky analytické a kombinatorické teorie čísel.

**Kombinatorické počítání [IM4]**

NDMI015 [3] Klazar, Martin — 2/0 Zk

Kombinatorická enumerace se zabývá počítáním konečných kombinatorických struktur, např. stromů, grafů, posloupností, rozkladů čísel a mnoha dalších. Pracuje s metodami elementárními, jako je počítání bijekcemi, ale i méně elementárními (o to zajímavějšími), jako jsou generující funkce. Generující funkce jsou fascinující technikou, která se používá kromě kombinatoriky i při analýze algoritmů, v teorii pravděpodobnosti a v teorii čísel. V přednášce se podíváme na základní výsledky a postupy kombinatorické enumerace.

**Matematická analýza III [IB]**

NMAI056 [6] Klazar, Martin; Pultr, Aleš 2/2 Z, Zk —

Pokračování kurzu matematické analýzy pro studenty informatiky pokrývající teorii metrických prostorů, řad funkcí a základy komplexní analýzy.

*Korekvizity:* NMAI054

**Úvod do teorie čísel [IM4]**

NMAI040 [3] Klazar, Martin 2/0 Zk —

Teorie čísel zkoumá aritmetické vlastnosti množiny  $(1, 2, 3, \dots)$  a patří k nejstarším matematickým disciplínám. Mnohé z jejích výsledků jsou jednoduchá a elegantní tvrzení, jejichž důkazy vyžadují rafinované obraty, často za pomoci algebry a analýzy. Jde o úvodní přednášku se šesti okruhy: diof. aproximace, diof. rovnice, kongruence, prvočísla, geometrie čísel a číselné rozklady.

Předpokládá se aspoň minimální zběhlost v analýze a algebře. Vhodné od 2. ročníku.

**Matematická analýza I [IB]**

NMAI054 [5] Klimošová, Tereza; Honzík, Petr; Tiwary, Hans Raj 2/2 Z, Zk —

Kurz matematické analýzy pro studenty prvního ročníku informatiky, který obsahuje základy diferenciálního počtu funkcí jedné proměnné (limita, spojitost, derivace, Taylorovy polynomy), číselné posloupnosti a řady, primitivní funkce.

**Matematická analýza II [IB]**

NMAI055 [5] Klimošová, Tereza; Honzík, Petr — 2/2 Z, Zk

Kurz matematické analýzy pro studenty informatiky pokrývající Riemannův integrál, diferenciální počet funkcí více proměnných a základy metrických prostorů.

**Toky, cesty a řezy [IM4]**

NDMI067 [3] Kolman, Petr 2/0 Zk —

Toky více komodit zobecňují přirozeným způsobem klasický tokový problém: místo jediné dvojice zdroj-spotřebič máme takových dvojic několik, ale přitom máme k dispozici stále jen jedinou síť, do které se musí všechny toky poskládat. Toky více komodit a zejména jejich duální řezové problémy hrály v posledním desetiletí významnou úlohu při návrhu aproximačních algoritmů pro celou radu rozmanitých aplikací. Cílem přednášky je představit vybrané výsledky z této oblasti a ukázat na nich několik obecných postupů užitečných při návrhu aproximačních algoritmů. Predmet se uci jednou za dva roky.



**Úvod do aproximačních a pravděpodobnostních algoritmů [IB]**

NDMI084 [5] Kolman, Petr; Sgall, Jiří 2/1 Z, Zk —

Přednáška probírá středně pokročilé techniky pro návrh a analýzu algoritmů a ilustruje je na konkrétních kombinatorických problémech. Pro mnohé optimalizační problémy je obtížné navrhnout algoritmy, které je vyřeší optimálně a zároveň rychle (např. pro NP-úplné problémy). V takovém případě studujeme tzv. aproximační algoritmy, které pracují rychle, a najdou řešení více či méně blízké optimálnímu řešení. Často pro návrh algoritmů (aproximačních i jiných) používáme náhodnost, což umožňuje řešit některé úlohy efektivněji nebo řešit úlohy jinak neřešitelné. Doporučeno pro 3. roč

**Aplikace lineární algebr v kombinatorice [MMSTPV, IM4]**NDMI028 [6] Kratochvíl, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Bude demonstrováno užití lineárně algebraických metod v kombinatorice a v teorii grafů. Vhodné pro studenty 2. až 5. ročníku. Perfektní kódy v Hammingově metrice. Zobecnění-perf.kódy ve vzdálenostně regulárních grafech, v kartézských mocninách grafů a v obecných grafech. Souvislosti s teorií dominance v grafech. Perfektní kódy v Hammingově metrice. Zobecnění- perf. kódy ve vzdálenostně regulárních grafech, v kartézských mocninách grafů a v obecných grafech. Souvislosti s teorií dominance v grafech.

**Geometrické reprezentace grafů I [IM4]**

NDMI037 [3] Kratochvíl, Jan; Jelínek, Vít 2/0 Zk —

Průnikové grafy především geometricky definované – algoritmy a charakterizační věty. Vhodné pro 5.ročník a PGS. Předpokládají se vstupní znalosti alespoň na úrovni předmětu NDMI011 Kombinatorika a grafy I.

**Geometrické reprezentace grafů II [DI4, IM]**

NDMI035 [3] Kratochvíl, Jan; Jelínek, Vít — 2/0 Zk

Průnikové grafy především geometricky definované – algoritmy a charakterizační věty. Volně navazuje na Geometrické reprezentace grafů I (DMI037). Vhodné pro 5.ročník a PGS.

**Kombinatorické struktury [IM4]**NDMI036 [3] Kratochvíl, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Základní kombinatorické struktury. Výběrová přednáška vhodná především pro Matematické struktury – téma Algebra v informatice. Předpokládají se vstupní znalosti diskrétní matematiky na úrovni předmětu NDMI002 Diskrétní matematika.

**Kombinatorika [MMSTP]**

NMAG403 [5] Kratochvíl, Jan 2/2 Z, Zk —

Vytvořující funkce a kombinatorická enumerace. Extremální otázky v grafech a množinových systémech. Ramseyova teorie. Toky v sítích. Strukturální otázky množinových systémů, transversály a systémy různých reprezentantů. Pravidelné kombinatorické struktury (bloková schémata, Steinerovy systémy trojic, Latinské čtverce, konečné projektivní roviny). Vnořování grafů na plochy vyšších rodů.

**Problémový seminář z kombinatoriky [IM]**

NDMI052 [5] Kratochvíl, Jan; Valtr, Pavel opak » 0/3 Z «

Týmová spolupráce při řešení otevřených kombinatorických problémů. Vybírány jsou jednoduše formulovatelné středně těžké problémy z kombinatoriky.

**Teorie grafů a algoritmy pro matematiky 1**

NDMA001 [5] Kratochvíl, Jan — 2/2 Z, Zk

Informativní přehled o základech teoret. informatiky (výpočetní složitost, NP-úplnost) a algoritmech (lineární programování, grafové algoritmy). Prezentace teoret. partií kombinatoriky a teorie grafů (toky v sítích, faktory grafů, množinové systémy a systémy reprezentantů, Ramseyova teorie). Jako pokračování je v letním semestru doporučeno DMI012. Shodné s DMI011.

*Záměnnost:* NDMI011, NMIN331

**Vybrané kapitoly z teorie grafů [DI4]**NDMI070 [3] Kratochvíl, Jan opak » 2/0 Zk « **nevyučován**

Vybrané kapitoly z teorie grafů. Vybíravost grafu a další zobecnění barevnosti, výpočetní složitost vybraných otázek v teorii grafů. Souvislosti s algebraickou teorií grafů. Další aktuální témata podle současného vývoje disciplíny.

**Kombinatorické algoritmy [IM1, IM3]**

NDMI007 [6] Kučera, Luděk — 2/2 Z, Zk

Algoritmy pro řešení kombinatorických problémů – optimální, přibližné a heuristické metody a jejich implementace.

**Paralelní algoritmy [IM]**

NTIN042 [3] Kučera, Luděk — 2/0 Zk

Aritmetické algoritmy. Lineární algebra. Třídící algoritmy. Paralelní datové struktury a databáze. Branch and bound, algoritmy kombinatorické optimalizace. Load balancing, rozvrhování procesoru.

**Paralelní architektury [IM]**

NTIN055 [3] Kučera, Luděk 2/0 Zk —

Teoretické modely paralelismu. Paralelní počítače se sdílenou pamětí. Počítače s distribuovanou pamětí, spojovací sítě. Počítače s virtuální sdílenou pamětí. Rekonfigurovatelné systémy.

**Kombinatorická a výpočetní geometrie I [IB]**

NDMI009 [6] Kynčl, Jan; Valtr, Pavel 2/2 Z, Zk —

Výpočetní geometrie se zabývá návrhem efektivních algoritmů pro geometrické problémy v rovině i ve vícedimenzionálním prostoru (např. je-li dáno  $N$  bodů v rovině, jak co nejefektivněji najít dvojici bodů s nejmenší vzdáleností). Takové problémy jsou motivovány aplikacemi v počítačové grafice, prostorovém modelování (např. molekul, budov, součástek), geografických informačních systémech apod. Při analýze takových algoritmů se potřebuje kombinatorická geometrie, studující kombinatorické vlastnosti geometrických konfigurací, konvexních množin a pod. Výsledky jsou důležité i z čistě matematického hlediska, např. v teorii čísel. V této úvodní přednášce se probírají základní pojmy a metody, s důrazem na matematický základ (t.j. jen s minimem materiálu o datových strukturách apod).

**Topologické a geometrické grafy**NDMI095 [3] Kynčl, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Nakreslení typického grafu do roviny se neobejde bez křížení hran. Nakreslením grafů v rovině, v nichž jsou povolena křížení hran, a to i vícenásobná, se říká topologické grafy. Speciálním případem jsou geometrické grafy, jejichž hrany jsou nakresleny jako úsečky.

Typickým problémem při studiu nakreslení grafů je hledání nakreslení s minimálním počtem křížení. Zkoumají se i různé extrémální otázky, jako např. maximální počet hran v geometrickém grafu bez  $k$  disjunktních hran. Předpokládají se základní znalosti z teorie grafů a kombinatorické geometrie (NDMI009).

### **Aplikovaná diskretní matematika [DI4, IM4]**

NDMI064 [3] Loebel, Martin 2/0 Zk —

Úvod do enumeračních metod v optimalizaci, a fyzice. Ve druhé části se přejde v algoritmické teorii her.

### **Bioinformatický seminář**

NDMI090 [3] Loebel, Martin; Daněček, Petr opak » 0/2 Z «

Referativní seminář o výsledcích z bioinformatiky.

### **Diskretní matematika [MBOMP, MBOM1, MBIBP, MBIB1, MBFMP, MBFM1]**

NMIN105 [5] Loebel, Martin; Fiala, Jiří 2/2 Z, Zk —

Základní přednáška z diskretní matematiky pro všechny odborné obory bakalářského programu Matematika.

*Neslučitelnost:* NDMA005 *Záměnnost:* NDMA005

### **Grafy a počty [IM]**

NDMI078 [3] Loebel, Martin — 2/0 Zk

Přednáška ukazuje diskretní enumerace se společnými aplikacemi v teorii grafů a statistické fyzice.

### **Matematické programování a polyedrální kombinatorika [IM4]**

NOPT034 [5] Loebel, Martin; Kolman, Petr 2/1 Z, Zk — **nevyučován**

Volné pokračování přednášky Optimalizační metody – NOPT048. Specializovanější témata.

### **Algoritmy a jejich implementace [IM]**

NDMI074 [6] Mareš, Martin — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Techniky implementace a optimalizace algoritmů na reálných počítačích, zejména při zpracování velkých objemů dat.

### **Grafové algoritmy [IM3, IM4, IM1]**

NDMI010 [3] Mareš, Martin 2/0 Zk —

Obsah přednášky tvoří pokročilejší grafové algoritmy a techniky jejich návrhu.

### **Grafové algoritmy II [IM]**

NDMI088 [3] Mareš, Martin — 2/0 Zk

Přednáška pojednává o pokročilejších grafových algoritmech, technikách jejich návrhu a příbuzných datových strukturách. Tematicky navazuje na Grafové algoritmy (NDMI010).

### **Programovací jazyk Perl [IM]**

NPRG052 [6] Mareš, Martin 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Úvod do programovacího jazyka Perl a perlovské kultury. Kurs zahrnuje jak tradiční Perl 5 a jeho knihovny, tak nový experimentální jazyk Perl 6.

**Seminář o jazyku Perl6**

NDMI094 [3] Mareš, Martin — 0/2 Z **nevyučován**  
 Perl6 je experimentální programovací jazyk plánovaný jako nástupce klasického Perlu. Cílem tohoto semináře je seznámit se s vývojem jazyka, aktuálním stavem jeho překladčů, virtuálních strojů a knihoven.

**Seminář z algoritmů a datových struktur**

NDMI093 [3] Mareš, Martin opak — 0/2 Z  
 Referativní seminář o zajímavých výsledcích na poli algoritmů a datových struktur.

**Matematické dovednosti [IB]**

NMAI069 [2] Pangrác, Ondřej; Goodall, Andrew; Jelínek, Vít 0/2 Z —  
 Seminář je určen studentům 1. ročníku bakalářského studia na MFF, zejména na Informatice. Jsou v něm probírány základní matematické dovednosti používané v matematických předmětech na MFF. Velký důraz je kladen na osvojování si logického myšlení.

**Logika v informatice [IM4]**

NMAI067 [3] Pudlák, Pavel 2/0 Zk —  
 V přednášce se studenti seznámí se základními pojmy z teorie důkazů (důkazovými systémy pro výrokovou a predikátovou logiku) a základními výsledky této teorie (Herbrandova věta, věta o eliminaci řezů, Craigova věta o interpolaci). Tyto výsledky budou studovány z hlediska složitosti; ukážeme i některé dolní odhady na složitost důkazů. Dále se přednáška zabývá také přepisováním termů (v případě dostatku času, lambda kalkulem) a připomeneme si i Godelovy věty o neúplnosti.

**Seminář z výpočetní složitosti [IM]**

NTIN050 [3] Pudlák, Pavel; Koucký, Michal opak » 0/2 Z «  
 Seminář zaměřený na výpočetní složitost a související kombinatorické problémy. Referují se zejména aktuální články a výsledky účastníků a hostů semináře. Je vhodný pro studenty, kteří se chtějí specializovat v této oblasti a pro doktorandy. Některé referáty budou v angličtině. Aktuální informace na adrese <http://www.math.cas.cz/~sgall/complexity/>.

**Matematické struktury [IM1, IM4]**

NMAI064 [6] Pultr, Aleš; Klazar, Martin — 2/2 Z, Zk  
 Struktury, s nimiž se studenti již setkali (relace, algebraické struktury, struktury spojitosti); specifické vlastnosti, srovnání. Různé konstrukce (podobjety, ekvivalence a kongruence, součiny, sumy a pod.) a jejich společné rysy. Zvláštní pozornost bude věnována částečným uspořádáním, a to jak obecným záležitostem, tak i aspektům speciálního významu pro informatiku. Některá základní fakta teorie kategorií.

**Topologické a algebraické metody [IM4]**

NMAI066 [3] Pultr, Aleš — 2/0 Zk  
 Částečná uspořádání, speciální částečná uspořádání informatiky. DCPO, domény. Spojitá a algebraická uspořádání. Základy topologie pro informatiky.  
*Prerekvizity:* NMAI064

### **Základy teorie kategorií pro informatiky [IM4]**

NMAI065 [3] Pultr, Aleš 2/0 Zk —  
 Základní pojmy teorie kategorií: kategorie, funktory, transformace. Kategoriální konstrukce, zejména limity a kolimity. Adjunkce a zachování (ko)limit. Monády, popis algebr, Kleisliho kategorie.  
*Prerekvizity:* NMAI064

### **Optimalizační metody [IB]**

NOPT048 [6] Sgall, Jiří — 2/2 Z, Zk  
 Přednáška podává úvod do zejména diskrétní optimalizace. Centrálním tématem jsou různé aspekty lineárního programování.

### **Algoritmická teorie her a poker**

NOPT055 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Schmid, Martin; Moravčík, Matej; Hladík, Milan

Posluchač se seznámí s nejdůležitějšími koncepty teorie her. Získá potřebný teoretický základ pro pochopení state-of-the-art algoritmů pro řešení her s neúplnou informací, jako jsou například karetní hry.

Dále se kurz soustředí na karetní hry, konkrétně Poker. Studenti pochopí fungování nejlepších Pokerových programů na světě, včetně jejich slabín a předností.

Díky kurzu získají studenti také představu o aplikacích matematické optimalizace. Pro bližší pochopení zde prezentovaných aplikací je vhodné absolvovat pokročilejší přednášky z optimalizace.

### **Kombinatorický seminář [IM]**

NDMI022 [3] Šámal, Robert; Tancer, Martin; Pangrác, Ondřej opak » 0/2 Z «  
 Pokud možno samostatná práce na řešení kombinatorických problémů, referování článků. Vhodné pro studenty 2. až 4. ročníku.

### **Pravděpodobnostní techniky II [IM]**

NTIN095 [6] Šámal, Robert — 2/2 Z, Zk  
 Podstatou pravděpodobnostní metody je důkaz existence objektů počítáním: ve vhodném pravděpodobnostním prostoru se ukáže, že s nenulovou pravděpodobností dostaneme kýžený objekt.  
 Přednáška navazuje na Pravděpodobnostní techniky NTIN022 kde byly probrány základní techniky. (Ty je nezbytně nutné znát ať již z této přednášky nebo odjinud.) V této přednášce se zaměříme na jejich prohloubení a rozšíření. Přednáška se doplňuje, ale nepřekrývá s přednáškou Pravděpodobnostní algoritmy NDMI025.

### **Diskrétní matematika [IB]**

NDMI002 [5] Tancer, Martin; Kynčl, Jan; Tiwary, Hans Raj 2/2 Z, Zk —  
 Úvod do kombinatoriky a teorie grafů. Důraz je kladen na aktivní zvládnutí základních pojmů a metod (relace, zobrazení, graf; přesná formulace matematických tvrzení, řešení příkladů a dokazování jednoduchých tvrzení).  
*Neslučitelnost:* NDMA005

### **Kombinatorická a výpočetní geometrie II [IM4, MMST, MMSTPV]**

NDMI013 [6] Tancer, Martin; Kynčl, Jan — 2/2 Z, Zk  
 Pokračování přednášky NDMI009 Kombinatorická a výpočetní geometrie I je věnováno vybraným specializovanějším tématům. K absolvování přednášky jsou nutné předchozí znalosti na úrovni předmětu NDMI009.

**Matematika++ [IM]**

NMAI071 [6] Tancer, Martin; Šámal, Robert; Kantor, Ida opak — 2/2 Z, Zk

V moderní informatice se často používají matematické nástroje, které překračují rozsah matematických přednášek v bakalářském programu informatiky. V této přednášce se posluchači seznámí s (poněkud zhuštěnými) základy některých matematických odvětví, které se ukázaly zvláště významné pro informatiku a diskrétní matematiku. Budou předvedeny informatické souvislosti a aplikace.

**Topologické metody v kombinatorice [DI4]**NDMI014 [6] Tancer, Martin — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Jedním z důležitých důkazových prostředků v diskrétní matematice je aplikace vět z algebraické topologie, zejména různých vět o pevném bodě a pod. V přednášce probereme potřebné topologické pojmy a výsledky (většinou bez důkazů nebo jen s nástiny důkazů) a dokážeme několik kombinatorických a geometrických výsledků topologickými metodami. Vhodné pro studenty vyšších ročníků matematiky a teoreticky zaměřené informatiky a pro doktorandy.

**Kombinatorický seminář pro pokročilé [DI4]**

NDMI041 [3] Tiwary, Hans Raj; Šámal, Robert opak » 0/3 Z «

Referování obtížnějších článků, případně vlastních výsledků z kombinatoriky, teoretické informatiky i dalších oblastí matematiky. Vhodné pro pokročilejší účastníky kombinatorického semináře a zejména pro doktorandy.

**Rozšířené formulace polytopů**NOPT036 [3] Tiwary, Hans Raj — 2/0 Zk **nevyučován**

Polytop  $Q$  je rozšířenou formulací jiného polytopu  $P$  když  $P$  je projekcí  $Q$ . V mnoha případech je popis  $Q$  mnohem menší než popis  $P$ , a toto umožňuje rychlejší optimalizaci na  $Q$  než na  $P$ . Zrychlení může být až z exponenciální metody na polynomiální. Rozšířené formulace se často objevují v kombinatorické optimalizaci, a jsou známy zajímavé souvislosti s maticovými faktorizacemi či komunikační složitostí, které budou také součástí přednášky.

**Vybrané kapitoly z diskrétní matematiky [DI4]**NDMI075 [3] Valtr, Pavel opak » 1/1 Z, Zk « **nevyučován**

Předmět seznamuje účastníky s nejnovějším vývojem v diskrétní geometrii a příbuzných oborech, např. ve výpočetní geometrii a diskrétní matematice. Velká část výuky je věnována týmové spolupráci při řešení otevřených problémů.

**Základy kombinatoriky a teorie grafů [MBOMPV, MBIB, MBIBV, MBOMMS]**

NMIN331 [5] Valtr, Pavel — 2/2 Z, Zk

Úvodní kurs, ve kterém jsou uceleně probrány základní partie teorie grafů a množinových systémů jak po strukturální, tak po algoritmické stránce. Doporučeno pro zaměřené Matematické struktury na Obecné matematice a pro obor MMIB.

*Neslučitelnost:* NDMA001 *Záměnnost:* NDMA001

**Diplomový a doktorandský seminář [IM]**

NOPT045 [3] Zimmermann, Karel » 0/2 Z «

Seminář je určen studentům vyšších ročníků (od 3. roč), diplomantům a doktorandům doktorandského studia oborové rady M12 a M10.

Předpokládají se referáty o průběžně dosažených výsledcích diplomantů a doktorandů a dále referáty a informace o nejnovějších časopiseckých článcích a knihách z oblasti operačního výzkumu a metod optimalizace.

**Matematická ekonomie [IM4]**

NOPT013 [6] Zimmermann, Karel — 4/0 Zk

Základní pojmy a metody matematické ekonomie, teorie užítku, teorie preferenčních relací, poptávková funkce, produkční funkce, rovnováha poptávky a nabídky, Leontjevovy modely, některé další lineární a nelineární modely.

*Neslučitelnost:* NEKN009 *Záměnnost:* NEKN009

**Teorie her [IM4]**

NOPT021 [3] Zimmermann, Karel 2/0 Zk —

Výklad základních matematických modelů a pojmů souvisejících s racionálním řešením konfliktních situací.

**Vybrané partie z teorie a metod optimalizace I [IM]**

NOPT006 [3] Zimmermann, Karel 2/0 Zk — **nevyučován**

Některé partie z teoretických základů a metod optimalizace určené pro studenty MFF jiné než ze směru optimalizace.

**Vybrané partie z teorie a metod optimalizace II [IM]**

NOPT007 [3] Zimmermann, Karel — 2/0 Zk **nevyučován**

Některé partie z teoretických základů a metod optimalizace určené pro studenty MFF jiné než ze směru optimalizace.

**Bakalářská práce – rešerše [IB]**

NSZZ029 [2] » 0/0 Z «

Pro posluchače bakalářského studijního programu informatika. Jedná se o první semestr dvousemestrální bakalářské práce, ve kterém probíhá seznámení se s tématem práce a studium dostupné literatury. Studenti si zapisují tento předmět v případě, že jejich bakalářská práce nenavazuje na Ročníkový projekt. Předmět je určen pouze pro posluchače přijaté od ak. r. 2008/09 dále.

*Neslučitelnost:* NSZZ026, NSZZ031 *Záměnnost:* NSZZ031

## Katedra distribuovaných a spolehlivých systémů

**Model-based testing [IB, IM]**

NSWI157 [4] Arcaini, Paolo 2/1 Z, Zk —

V kurzu modelem řízené testování ukážeme, jak se mohou formální specifikace použít pro účely testování, konkrétně jak se mohou test-cases automaticky generovat ze specifikací. Předpokládá se základní znalost Javy. Předmět je vyučován v angličtině.

**Architektura počítačů [IB]**

NSWI143 [3] Bulej, Lubomír

— 2/0 Zk

Cílem předmětu je seznámit studenty s návrhem a vnitřní organizací počítače a procesoru na takové úrovni, aby jako budoucí profesionálové v oboru nevnímali počítač jako černou skříňku, která nějakým blíže neurčeným způsobem vykonává program. K tomu je nutné si osvojit základní princip uspořádání počítače a procesoru na úrovni funkčních komponent, jich chování, vzájemné komunikaci a vlivu na výkon počítače. Pochopení základních principů moderních architektur je základním předpokladem k efektivnímu použití programovacích jazyků při vývoji počítačových programů.

*Prerekvizity:* NSWI120

**Doporučené postupy v programování [IM2]**

NPRG043 [6] Bulej, Lubomír

— 2/2 Z, Zk

Programování není pouze o schopnosti napsat fungující program. S kvalitou programu je (vedle návrhu a celé řady funkčních charakteristik) spojena celá řada charakteristik, které s funkcí programu přímo nesouvisí. Náplní předmětu je seznámit studenty s praktickými postupy a pravidly, jejichž důsledné dodržování a aplikace vedou ke kvalitnějším programům. Cílem předmětu je motivovat studenty k osvojení a používání probíraných postupů v praxi. Předpokládají se znalosti programování v rozsahu bakalářského kursu NPRG031 Programování II.

**Koncepty moderních programovacích jazyků [IM2]**

NPRG014 [3] Bureš, Tomáš

0/3 Z —

Cílem předmětu je seznámit studenty se zajímavými a pokročilými koncepty objektově orientovaných jazyků a ukázat jejich typické použití spojené s praktickým procvičením. Předmět je určen především studentům, kteří již mají zkušenosti s vývojem v jazycích Java/C++/C#. Koncepty budou ilustrovány v jazycích Scala, Groovy, IO, JavaScript, TypeScript. Předchozí znalost těchto jazyků není nutná. Předmět poskytne dostatečný úvod do každého z těchto jazyků.

**Modelem řízený vývoj [IM2]**

NSWI164 [1] Bureš, Tomáš

0/1 Z —

Předmět představuje principy a koncepty týkající se objektově-orientovaného modelování, vývoje s použitím modelů a doménově specifických jazyků. Předmět probere definici modelů pomocí metamodelů a dále pak transformace modelů: text-to-model (tj. napojení meta-modelu na gramatiku a vytvoření parseru), model-to-model (tj. speciálních jazyků pro transformaci modelů – ATL, QVT) a model-to-text (tj. generování kódu). Předmět bude koncipován jako mix výkladu a praktického použití souvisejících technologií (EMF, Epsilon, Xtext, Xpand, ATL, ...). Předmět předpokládá praktickou znalost jazyka Java.

**Objektové a komponentové systémy [IM]**

NSWI068 [5] Bureš, Tomáš

2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Předmět pokrývá pokročilé koncepty týkající se objektově-orientovaného programování a modelování. Dále předmět poskytuje úvod do vývoje založeného na komponentách, což je v zásadě přirozené rozšíření vývoje software pomocí objektů. Předmět se zaměřuje zejména na: objekty v distribuovaném prostředí, objektové modelování a návrh, meta-modely a transformace modelů (T2M, M2M, M2T), koncepty jazyků založených na třídách a jazyků bez tříd, meta-tříd, programování s aspekty, modelování pomocí



komponent, komponentové systémy, konektory. Předmět předpokládá praktickou znalost jazyka Java.

### **Softwarové inženýrství pro spolehlivé systémy [IM]**

NSWI054 [3] Bureš, Tomáš — 0/2 KZ

Kurz poskytuje seznámení se základními technikami a koncepty pro návrh a modelování spolehlivých systémů a cyber-physical systémů. Kurz pokrývá: základní koncepty spolehlivosti, softwarové procesy pro vývoj spolehlivých systémů (V-model apod.), certifikace, návrh software s pomocí model-driven development, jazyky pro popis SW a HW architektury (SysML, AADL apod.), koncepty autonomních systémů (MAPE-K) a techniky jejich návrhu (goal-based design – TROPOS apod.).

### **Start-up nebo korporace – Tajemství kariéry v IT [IM]**

NSWI063 [2] Bureš, Tomáš 0/2 Z —

Účastníci získají přehled o kariéře ve start-upu a v prostředí velkých firem. Budou pracovat s případovými studii velkých IT korporátních projektů a dále absolventů s úspěšnou IT kariérou. V praktické části založíme ve třídě virtuální firmu, která si projde běžným procesem jako skutečný start-up, tedy definice cílů, tvorba business plánu, minimální prodejní produkt až po prezentaci před investory a hodnotiteli v pražském start-up inkubátoru. Tím získají účastníci zkušenost s tím, které klíčové hodnoty a principy jsou důležité pro profesionální a tvořivou komunikaci, spolupráci a leadership.

### **Vestavěné systémy a systémy reálného času [IM2]**

NSWE001 [6] Bureš, Tomáš — 2/2 Z, Zk

Kurz představuje úvod do embedded a realtime systémů. Kurz pokrývá základní teorie a koncepty, plánování, dále pak návrh, komunikaci a distribuované embedded realtime systémy. Předmět předpokládá základní znalosti operačních systémů a programování v jazyce C.

### **Crash dump analýza [IM]**

NPRG050 [6] Děcký, Martin — 2/2 Z, Zk

Přednáška a cvičení jsou zaměřeny na výuku a procvičování technicky tzv. crash dump analýzy, čili hledání příčin fatálních problémů v jádře operačního systému (např. „spadnutí“ či „zamrznutí“ systému, poškození paměti apod.).

### **Firemní semináře [IM]**

NSWI133 [2] Děcký, Martin » 0/2 Z «

Série přednášek představitelů komerčních společností na aktuální technická nebo softwarově-inženýrská témata.

### **Administrace Unixu [IM, IB]**

NSWI106 [6] Galamboš, Leo 2/2 Z, Zk —

Tento kurs je zaměřen na seznámení se základními koncepty a administrátorským nářadím nutným pro administrování víceuživatelského síťového počítače pod operačním systémem \*nix. Bude pokryta instalace a administrace několika démonů (cron, bind, sendmail/postfix, nfs, yp/nis, atp.). Konfigurace firewallu a NAT. Zálohovací politiky, dohledové služby, logování. Předpokládají se základní znalosti o počítačových sítích, principech TCP/IP a relevantních aplikačních protokolech.

*Prerekvizity:* NSWI095

**Java [IB, IM]**

NPRG013 [6] Hnětynka, Petr 2/2 Z, Zk —  
 Předmět zaměřený na praktické programování v jazyku a prostředí Java  
 Korekvizity: NPRG031

**Moderní trendy v informatice [IM, DI2]**

NSWI029 [2] Hnětynka, Petr opak » 0/2 Z «  
 Předmět určený pro příležitostné přednášky zahraničních hostů. Před zapsáním kontaktujte garanta předmětu.

**Pokročilé nástroje pro vývoj a monitorování software [IM]**

NSWI126 [3] Hnětynka, Petr; Parížek, Pavel — 0/2 Z  
 Cílem předmětu je ukázat vybrané nástroje, které jsou používány při vývoji moderních softwarových systémů, jejich pokročilé vlastnosti, a také principy fungování. Výběh konkrétních nástrojů je motivován zejména současnými trendy při vývoji systémového software.

**Pokročilé programování na platformě Java [IM, IB]**

NPRG021 [5] Hnětynka, Petr — 2/1 Z, Zk  
 Předmět navazuje na NPRG013 a je zaměřen na pokročilá témata vztahující se k jazyku a prostředí Java a na technologie postavené na platformě Java. Předpokládají se znalosti v rozsahu předmětu NPRG013.  
 Korekvizity: NPRG013

**Programování uživatelských rozhraní v Javě [IB, IM2]**

NPRG044 [2] Hnětynka, Petr — 0/2 Z  
 Cílem předmětu je seznámit posluchače s řešením problémů a s postupy programování aplikací s grafickým uživatelským rozhraním na platformě Java. Předpokládá se znalost Javy na úrovni předmětu NPRG013 Java.  
 Korekvizity: NPRG013

**Jazyk C# a platforma .NET [IM, IB]**

NPRG035 [6] Ježek, Pavel 2/2 Z, Zk —  
 Cílem předmětu je posluchače detailně seznámit s klíčovými principy platformy .NET, s jazykem C# a jeho pokročilejšími konstrukcemi. Po úspěšném absolvování předmětu by měli být studenti schopni efektivně využívat výhod platformy .NET.  
 Předpokládá se znalost objektově orientovaného a událostmi řízeného programování a základních rysů jazyka C# na úrovni předmětu NPRG031.  
 Korekvizity: NPRG031

**Pokročilé programování pro .NET I [IB, IM]**

NPRG038 [6] Ježek, Pavel — 2/2 Z, Zk  
 Cílem předmětu je posluchače seznámit s pokročilými technikami programování pro platformu .NET a se specializovanými částmi knihoven platformy .NET. Po absolvování předmětu by měli mít studenti široký přehled o funkcích poskytovaných knihovnamy .NET a být schopni je efektivně využít v reálných projektech nad platformou .NET.  
 Předpokládá se dobrá znalost jazyka C# a základních principů platformy .NET na úrovni předmětu NPRG035.  
 Korekvizity: NPRG035

### **Pokročilé programování pro .NET II [IM, IB]**

NPRG057 [3] Ježek, Pavel — 2/0 Zk

Cílem předmětu je posluchače seznámit s pokročilými technologiemi poskytovanými standardně platformou .NET. Po absolvování předmětu by měli mít studenti široký přehled o technologiích pro tvorbu servisně orientovaných architektur a webových služeb, práci s XML daty a relačními databázemi, tvorbu dynamických webových aplikací a pokročilých uživatelských rozhraní, a měli být schopni je efektivně využít v reálných projektech nad platformou .NET. Předpokládá se dobrá znalost jazyka C# a základních i pokročilých principů platformy .NET na úrovni předmětů NPRG035 a NPRG038.

*Korekvizity:* NPRG035, NPRG038

### **Principy počítačů [IB]**

NSWI120 [3] Ježek, Pavel 3/0 Zk —

Cílem předmětu je seznámit studenty se základními principy fungování počítačových systémů z pohledu programátora. Za tímto účelem předmět pokrývá témata zabývající se numerickou reprezentací dat, architekturou počítače a instrukčními sadami, komunikací s vnějšími zařízeními a různým technologiím ukládání dat. Na to navazuje část věnovaná operačním systémům, jejímž cílem je seznámit studenty se základními koncepty jako jsou procesy, vlákna, systémová volání, správa paměti a souborů, se zaměřením na rozhraní poskytovaná operačním systémem.

### **Programování uživatelských rozhraní v .NET [IM, IB]**

NPRG064 [1] Ježek, Pavel — 0/2 Z

Cílem předmětu je seznámit posluchače s řešením problémů a s postupy programování moderních aplikací s grafickým uživatelským rozhraním na platformě .NET. Základní koncepty moderních GUI aplikací si ukážeme na knihovně Windows Forms, budou ale vysvětleny i pokročilé postupy, které využívají knihovny WPF/XAML, stejně tak bude představen i deklarativní jazyk XAML. Předmět se zabývá i technologií ASP.NET a jejím použitím pro tvorbu dynamických webových stránek. Předpokládá se znalost objektového a událostmi řízeného programování na úrovni NPRG031, a dobrou znalost C# a .NET na úrovni NPRG035.

*Korekvizity:* NPRG035

### **Sémantika programů [IB]**

NSWI162 [1] Kofroň, Jan 0/1 Z —

Cílem kurzu je seznámit studenty se základy sémantiky imperativních programovacích jazyků. Studenti budou seznámeni s nástrojem pro verifikaci vlastností programů. Zápočet bude udělen za vypracování dvou domácích úloh malého rozsahu.

*Neslučitelnost:* NSWE002 *Záměnnost:* NSWE002

### **Výběrový seminář z distribuovaných a komponentových systémů I [DI2, IM]**

NSWI057 [6] Kofroň, Jan opak 0/4 Z —

Seminář se zabývá studiem aktuálních výsledků z oblastí distribuovaných a komponentových systémů. Zaměření semináře zahrnuje metody formální specifikace, formální verifikace, model checking, analýzy kódu, model driven development, správu konfigurace software deployment a hodnocení výkonnosti. Zvláštní pozornost je věnována vrstvě middleware a nejnovějším pokrokům v souvisejících programových technologiích pro tvorbu distribuovaných aplikací – jak objektových, tak komponentových.

**Výběrový seminář z distribuovaných a komponentových systémů II [IM, DI2]**

NSWI058 [6] Kofroň, Jan opak — 0/4 Z

Seminář se zabývá studiem aktuálních výsledků z oblastí distribuovaných a komponentových systémů. Zaměření semináře zahrnuje metody formální specifikace, formální verifikace, model checking, analýzy kódu, model driven development, správu konfigurace a software deployment a hodnocení výkonnosti. Zvláštní pozornost je věnována vrstvě middleware a nejnovějším pokrokům v souvisejících programových technologiích pro tvorbu distribuovaných aplikací – jak objektových, tak komponentových.

**Vývoj aplikací pro mobilní zařízení [IM]**

NPRG056 [3] Kofroň, Jan 0/2 Z —

Kurz představuje základní koncepty vývoje aplikací pro mobilní zařízení, se zaměřením na nejrozšířenější platformu – Android. Platforma iOS a její základní principy budou v případě zájmu studentů rovněž stručně představeny. Kurz je zaměřen jak na obecné koncepty mobilního vývoje, tak na specifika platformy Android. Kurz má podobu tutoriálu, kde přednášející na konkrétních aplikacích představují jednotlivé koncepty. Z přednášek bude pořízen audiovizuální záznam, který bude studentům k dispozici.

**Experimentální analýza algoritmů [IM]**

NTIN033 [6] Koubková, Alena — 2/2 Z, Zk

Hlavní cíle, základní metody a programové prostředky experimentální algoritmiky. Ukázky použití metod matematické statistiky při zpracování experimentálních studií o chování algoritmů. Metody výběru a simulace dat pro experimenty s algoritmy. V rámci cvičení vypracování samostatné experimentální studie konkrétního algoritmu (podle vlastního zájmu studentů). Předpokládají se základní znalosti pravděpodobnosti a matematické statistiky.

**Pravděpodobnostní analýza algoritmů [IM1]**

NTIN018 [3] Koubková, Alena 2/0 Zk —

Ukázky použití metod teorie pravděpodobnosti při výpočtu očekávané časové složitosti deterministických algoritmů (třídění, grafové algoritmy apod.) a při konstrukci a analýze randomizovaných algoritmů. Předpokládají se základní znalosti pravděpodobnosti a matematické statistiky.

**Seminář z datových struktur I [IM, DI2, DI1]**NTIN083 [3] Koubková, Alena; Koubek, Václav opak 0/2 Z — **nevyučován**

Referativní seminář o nových a méně známých datových strukturách, volně navazuje a doplňuje přednášky Datové struktury I a II. Předpokládají se znalosti teorie pravděpodobnosti a znalosti v rozsahu předmětu NTIN060 Algoritmy a datové struktury I

**Stochastické metody v databázích [IM]**

NDBI019 [3] Koubková, Alena — 2/0 Zk

Ukázky použití metod teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky v datovém inženýrství (dokumentografické informační systémy, data mining). Předpokládají se základní znalosti pravděpodobnosti a matematické statistiky.

**Třídění [IM]**

NTIN058 [3] Koubková, Alena 2/0 Zk —

Přehled známých i méně známých třídících algoritmů a jejich analýza. Algoritmy pro sekvenční a paralelní třídění, třídění souborů v interní paměti, externí třídění.

### **Akademické psaní [DI1, DI2]**

NABC003 [2] Kroha, Petr 0/1 Z — **nevyučován**

Cílem semináře je připravit studenty (zejména doktorandy) na psaní odborných článků. Publikování je důležitou a vyžadovanou součástí výzkumné činnosti. Nejde jen o to, výzkumné výsledky získat, ale také o to, uplatnit je formou publikace. Pro doktorandy to může být součást rozhodující a může mít i značný existenční dopad, tj. může významně ovlivnit, zda obhájí své dizertační práce a zda zůstanou na výzkumném pracovišti.

### **Specifikace požadavků na softwarový produkt [IM2]**

NSWI028 [2] Kroha, Petr — 0/2 Z **nevyučován**

Specifikace požadavků na vlastnosti softwarového produktu je první a základní krok jeho vývoje. Chyby a nedorozumění vznikající v této fázi jsou kritické, jejich pozdější oprava je velmi drahá. Chyby ve specifikacích jsou nejčastější příčinou neúspěchu celého projektu. Cíl semináře je seznámit studenty s problematikou a připravit zájemce na vypracování jejich magisterských prací v tomto oboru. Téma semináře souvisí s výzkumným projektem, který tým katedry řeší.

### **Analýza programů a verifikace kódu [IM]**

NSWI132 [6] Parížek, Pavel — 2/2 Z, Zk

Základní principy automatické analýzy a verifikace programů (model checking, statická analýza, dynamická analýza, a deduktivní metody) a jejich praktická aplikace (například hledání chyb ve vícevláknových programech).

### **Modely a verifikace chování systémů [IM]**

NSWI101 [6] Plášil, František; Kofroň, Jan 2/2 Z, Zk —

Základní principy popisu chování paralelních a distribuovaných systémů. Equivalence checking a model checking - postupy a nástroje. Předmět je vyučován v anglickém jazyce.

### **Middleware [IM2]**

NSWI080 [5] Tůma, Petr — 2/1 Z, Zk

Middleware označuje technologie používané pro konstrukci moderních distribuovaných aplikací. Toto je kurz o middleware technologiích pro pokročilé studenty. Seznámí studenty s rolí middleware v moderních softwarových architekturách, poté se věnuje jednotlivým funkcím typicky nabízeným middleware jako je volání vzdálených procedur (remote procedure call), zasílání zpráv (messaging), instalace (deployment) a další a u každé jednak rozebírá principy a jednak seznamuje s konkrétními technologiemi.

### **Nástroje pro vývoj software [IB]**

NSWI154 [2] Tůma, Petr; Parížek, Pavel 0/2 Z —

Základní přehled nástrojů, které umožňují a usnadňují vývoj software. Budou probírány zejména nástroje pro správu verzí, překlad (sestavování), testování, ladění, generování dokumentace, a evidenci chyb. Studenti získají praktickou zkušenost s jejich použitím.

### **Operační systémy [IM2]**

NSWI004 [5] Tůma, Petr 2/1 Z, Zk —

Předmět poskytuje informace o architektuře operačních systémů a funkcích správy procesů, správy paměti, ovladačů periferií, systémů souborů, sítí, bezpečnosti. Všechny funkce jsou ilustrovány na současných operačních systémech, implementace vybraných funkcí je procvičována tvorbou výukového operačního systému.

Upozornění pro studenty kombinovaného studia: předmět vyžaduje práci během semestru.

### Počítačové dovednosti [IB]

NSWI165 [1] Tůma, Petr; Yaghob, Jakub 0/1 Z —

Seminář je určen studentům 1. ročníku bakalářského studia na MFF, zejména na Informatice. Jsou v něm rozebírány a procvičovány základní informatické úlohy související s principy fungování počítačů, potřebné v informatických předmětech na MFF. Velký důraz je kladen na jasné chápání funkce počítačů v podstatných souvislostech.

### Pokročilé operační systémy [IM2]

NSWI161 [2] Tůma, Petr — 0/2 Z

Předmět volně navazuje na kurz NSWI004 Operační systémy a formou samostatných přednášek poskytuje detailní informace o vybraných pokročilých tématech, která se týkají architektury a implementace operačních systémů. Většina přednášek je připravována ve spolupráci s odborníky z komerčních softwarových společností na základě aktuálních trendů a nových poznatků.

*Prerekvizity:* NSWI004

### Práce na výzkumném projektu [IM]

NSWI127 [6] Tůma, Petr opak » 0/4 Z «

Předmět poskytuje pokročilým studentům možnost spolupracovat na výzkumných projektech vedených výzkumnými skupinami katedry. Předpokládá se práce během semestru pod vedením příslušného vedoucího projektu.

### Úvod do middleware [IB]

NSWI163 [1] Tůma, Petr 0/1 Z —

Middleware označuje technologie používané pro konstrukci moderních distribuovaných aplikací. Toto je úvodní kurz, který formou praktických cvičení seznámí studenty s vybranými technologiemi pro volání vzdálených procedur (remote procedure call), zasílání zpráv (messaging) a další.

*Neslučitelnost:* NSWE002 *Záměnnost:* NSWE002

### Úvod do spolehlivých systémů [IB]

NSWE002 [1] Tůma, Petr 1/0 Z — **nevyučován**

Cílem tohoto kurzu je seznámit studenty bakalářského studia se základy metod a přístupů pro vývoj spolehlivých softwarových systémů. To zahrnuje jak metody vývoje (například použití nástrojů statické analýzy kódu pro zjištění funkcionálních nedostatků kódu), tak modelování aplikace a měření její výkonnosti.

### Vyhodnocování výkonnosti počítačových systémů [IM]

NSWI131 [5] Tůma, Petr — 2/1 Z, Zk

Techniky vyhodnocování výkonnosti počítačových systémů, výkonnostní metriky, instrumentace, experimentální vyhodnocování výkonnosti, zpracování výkonnostních dat a jejich analýza, simulace a modelování.

## Katedra softwarového inženýrství

### Pravděpodobnostní metody [IM2, IM1, IM3]

NMAI060 [3] Antoch, Jaromír 2/0 Zk —  
 Prohloubení poznatků z pravděpodobnosti a jejich rozšíření o základy dalších disciplín teorie pravděpodobnosti, zejména o teorii a využití Markovových řetězců, teorii front, teorii spolehlivosti a teorii informace. Předpokládají se znalosti v rozsahu bakalářského kursu NMAI059 Pravděpodobnost a statistika.

### Konstrukce překladačů [IM2]

NSWI109 [4] Bednárek, David — 2/1 Z, Zk  
 Syntetické části překladačů procedurálních programovacích jazyků. Architektura, mezikódy, základní algoritmy generování kódu a optimalizace. Vlastnosti moderních procesorů. Spolupráce programátora a překladače při optimalizaci kódu.

### Pokročilé programování v C++ [IB]

NPRG051 [6] Bednárek, David; Yaghob, Jakub; Zavoral, Filip — 2/2 Z, Zk  
 Pokročilý kurz programování v jazyce C++. Pokračování NPRG041  
*Korekvizity:* NPRG041

### Programování v C++ [IB]

NPRG041 [6] Bednárek, David; Zavoral, Filip 2/2 Z, Zk —  
 Základní kurs objektově orientovaného programování v C++. Získané znalosti jsou potřebné pro absolvování předmětů Pokročilé programování v C++, Programování v paralelním prostředí, Vývoj vysoce výkonného software, Principy překladačů, Praktikum z pokročilého objektového programování a řady dalších.  
*Prerekvizity:* {NPRG031 nebo NPRM045 nebo NOFY056 nebo NMIN102}

### Virtualizace a cloud computing [IM2, IB]

NSWI150 [3] Bednárek, David; Yaghob, Jakub; Zavoral, Filip 2/0 Zk —  
 Účelem předmětu je poskytnout studentům přehled o klíčových konceptech virtualizačních a cloudových systémů a o jejich využití v praxi. Přednášky pokryjí širokou škálu příbuzných témat, včetně klasifikace různých virtualizačních a cloudových modelů, hardvérového řešení datacenter, clusterů s vysokou dostupností a vyvažováním zátěže, vědeckých výpočtů a bezpečnostních rizik multi-tenance. Předpokládají se znalosti v rozsahu předmětu NSWI120 – Principy počítačů!

### Vývoj vysoce výkonného software [IM2]

NPRG054 [5] Bednárek, David — 2/2 Z, Zk  
 Kurz programování se zaměřením na výpočetní výkon. Vlastnosti moderních procesorů a paměťové hierarchie. Schopnosti a limity optimalizace překladačem, automatická a manuální vektorizace. Efektivní implementace základních algoritmů lineární algebry a zpracování dat. Pro absolvování předmětu je nezbytná znalost v rozsahu předmětu NPRG041 – Programování v C++!

### Ochrana informací I [IB, IM2]

NSWI089 [3] Beneš, Antonín 2/0 Zk —  
 Základní přehled o problematice ochrany informací. Diskutovány budou možné zdroje ohrožení, metody ochrany proti těmto nebezpečím, způsob návrhu globální bezpečnostní strategie.

**Ochrana informací II [IB, IM]**

NSWI071 [3] Beneš, Antonín — 2/0 Zk

Základní přehled o problematice ochrany informací. Diskutovány budou možné zdroje ohrožení, metody ochrany proti těmto nebezpečím, způsob návrhu globální bezpečnostní strategie.

*Korekvizity:* NSWI089

**Pokročilé Big Data technologie**

NDBI041 [6] Galamboš, Leo 2/2 Z, Zk —

Přednáška se bude zabývat teoretickými základy moderních Big Data technologií a praktickým přístupem ke zpracování velkých datových objemů. Cvičení bude orientováno na praktické vyzkoušení jednotlivých technologií na rozsahlých reálných datech. V rámci předmětu bude student realizovat vlastní projekt v oblasti Big Data.

**Metody matematické statistiky [IM1, IM3, IM2]**

NMAI061 [5] Hlávka, Zdeněk — 2/1 Z, Zk

Prohloubení a rozšíření poznatků ze statistiky, zejména principy teorie odhadu a testování hypotéz, podrobné odvození a vysvětlení lineárního modelu a stručný přehled nejpoužívanějších statistických metod. Předpokládají se znalosti v rozsahu bakalářského kursu NMAI059 Pravděpodobnost a statistika.

**Pravděpodobnost a statistika [MBIB2, MBIBP, IM3]**

NMAI059 [6] Hlubinka, Daniel 2/2 Z, Zk —

Zavedení základních pojmů a metod teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky a příklady jejich aplikací. Jedná se zejména o pojem pravděpodobnosti, náhodné veličiny a jejího rozdělení, nezávislosti, náhodného výběru a jeho popisných charakteristik, konstrukci odhadů, testování hypotéz, náhodné generátory. Důraz je kladen na praktické použití metod s využitím dostupného statistického software.

**Administrace Microsoft SQL serveru [IB]**NDBI039 [2] Hoksza, David — 0/2 Z **nevyučován**

Předmět si klade za cíl vybavit studenty znalostmi o instalaci, konfiguraci, údržbě a optimalizaci Microsoft SQL Serveru. Studenti se naučí specifika SQL Serveru jak z pohledu praktického administrování (instalace, konfigurace, zálohování), tak z hlediska podpory programátorů (integrace s CLR, optimalizace, ladění a sledování výkonu, podpora transakcí). Předpokládají se znalosti v rozsahu přednášky NDBI026 – Databázové aplikace!

*Prerekvizity:* NDBI025

**Bioinformatické algoritmy, databáze a nástroje**

NDBI044 [6] Hoksza, David 2/2 Z, Zk —

Přednáška představí studentům oblast bioinformatiky soustřeďující se na výzkum v oblasti základních stavebních a funkčních jednotek organismů – DNA, RNA a proteinů. Studenti se dozví, jaké existují hlavní repositáře souvisejících biologických dat, jak s těmito daty pracovat. Budou představeny hlavní podobnostní modely spolu s algoritmy postavenými nad DNA/RNA/proteiny přispívající k výzkumu v oblastech jako je hmotnostní spektrometrie, zjišťování funkce proteinů, predikce struktury využívané např. při vývoji léčiv a dalších.



**Bioinformatický projekt**

NPRG061 [2] Hoksza, David

» 0/0 Z «

Pro posluchače bakalářského studijního programu bioinformatika. Jedná se o první semestr dvousemestrální bakalářské práce, ve kterém probíhá seznámení se s tématem práce a studium dostupné literatury. Studenti si zapisují tento předmět v případě, že jejich bakalářská práce není typu rešerše, ale jedná se o bioinformatický projekt. Nemusí se jednat nutně o programátorskou práci, ale musí jít o ucelený bioinformatický projekt, který není pouhá rešerše. Při pochybách je možné konzultovat s garantem předmětu.

**Organizace a zpracování dat I [IB]**

NDBI007 [4] Hoksza, David

2/1 Z, Zk —

Logické a fyzické schéma souboru, logický a fyzický záznam. Základní databázové operace. Hierarchie pamětí, magnetická páska, magnetický disk, RAID, jukebox. Halda, sekvenční soubor, index-sekvenční soubor, indexovaný soubor. Bitové indexy. Jednoduchá hašovací schemata. Perfektní hašování. Dynamické hašování, skupinové štěpení stránek. Hašovací schemata na částečnou shodu. B-stromy, B+-stromy. B\*-stromy, (a, b)-stromy. Srovnání paralelního přístupu pomocí B-stromů a (a, b)-stromů. Struktury pro vícerozměrnou indexaci: VB-stromy, vícerozměrná mřížka. n-cestný algoritmus třídění.

**Techniky vizualizace dat**

NDBI042 [3] Hoksza, David; Skopal, Tomáš

— 2/1 Z, Zk

Vizualizace dat je v mnoha oblastech nedílnou součástí analýz různých souborů dat. Předmět seznámí posluchače s principy, nástroji a algoritmy určených pro vizualizaci. Ačkoli důraz předmětu není přímo na analýzu dat, v různých příkladech užití vizualizace se v rámci přednášek i cvičení studenti setkají s různými metodami statistické analýzy.

**Big Data management a NoSQL databáze [IM2]**

NDBI040 [5] Holubová, Irena

2/2 Z, Zk —

Předmět seznámí studenty se širokou škálou pojmů a technologií souvisejících s Big Data a současně poskytne hlubší vhled do jednotlivých typů NoSQL databázových systémů. U každého typu NoSQL databází budou uvedeny základní principy a používané techniky i praktické příklady. V rámci cvičení si studenti sami vyzkouší zprovoznit jednotlivé typy databází a otestují jejich funkcionalitu na vlastních menších aplikacích.

*Neslučitelnost:* NSW1135

**Pokročilé aspekty a nové trendy v XML [IM2]**

NPRG039 [5] Holubová, Irena

2/1 Z, Zk —

Cílem přednášky je seznámit studenty s aktuálním využitím XML technologií v praxi, způsoby jejich efektivní implementace, jejich aktuálním i předpokládaným směřování a to včetně technologií souvisejících a navazujících. Hlavní motta přednášky jsou dvě – “co se do úvodního kurzu nevešlo” a “co se aktuálně řeší”. Ve druhém případě bude primární inspirací kurzu konference XML Prague, která se stala jednou z hlavních platforem právě pro diskuse v oblasti aktuálních trendů v oblasti (nejen) XML technologií.

Poznámka: Kurz bude otevřen vždy jednou za 2 roky.

**Technologie XML [IM2, IB]**

NPRG036 [6] Holubová, Irena — 2/2 Z, Zk

Cílem přednášky je seznámit posluchače se základními principy, formáty a nástroji založenými na technologii XML. Probereme klíčové aspekty od principů formátu samotného, přes popis přípustné struktury XML dat, rozhraní pro práci s XML dokumenty, až po jazyky pro dotazování, aktualizace a transformace XML dat. Na závěr se seznámíme s problematikou dobrého návrhu XML dat, XML databázemi a s nejběžnějšími XML formáty. Hlavní důraz přednášky bude kladen na praktickou stránku problematiky.

**Integrace a kvalita dat [IM2]**

NSWI144 [4] Knap, Tomáš 2/1 Z, Zk —

Cílem předmětu je seznámit studenty s měřením kvality integrovaných dat. V první části je přiblížen proces integrace dat, jeho jednotlivé kroky, typické problémy a jejich řešení. Jsou představeny konkrétní systémy a jejich přístupy pro integraci dat. Následně jsou představeny problémy kvality integrovaných dat, základní dimenze a metriky datové kvality a existující metodologie a nástroje pro měření datové kvality integrovaných dat. Jsou diskutovány konkrétní nástroje a systémy pro měření datové kvality.

Studenti si na semináři vyzkouší aplikaci získaných teoretických znalostí na konkrétní r

**Webové služby [IM2]**

NSWI145 [5] Knap, Tomáš — 2/2 Z, Zk

Studenti získají teoretické znalosti a praktické dovednosti v oblasti návrhu, implementace, údržby a zabezpečení softwarových systémů založených na technologiích webových služeb. Získají hlubší znalosti základních technologií, které jim poslouží jako dobrý základ pro orientaci v této oblasti IT. Předpokládají se znalosti v rozsahu předmětu NPRG036 – Technologie XML.

*Neslučitelnost:* NSWI135

**Administrace Oracle [IB, IM]**

NDBI013 [2] Kopecký, Michal — 0/2 Z

Předmět si klade za cíl vybavit studenty znalostmi o konfiguraci, údržbě a optimalizaci Oracle Serveru. Studenti se naučí specifika SQL Serveru jak z pohledu praktické správy (konfigurace, zálohování), tak z hlediska podpory programátorů (optimalizace, ladění a sledování výkonu, podpora transakcí). Předpokládají se znalosti v rozsahu přednášky NDBI025 – Databázové systémy! Znalost SQL v rozsahu NDBI026 – Databázové aplikace je výhodou.

**Databázové aplikace [IB, IM]**

NDBI026 [4] Kopecký, Michal 1/2 KZ —

Jazyk SQL databází Oracle a MS SQL vs. ANSI SQL - Tabulky, pohledy - Procedurální rozšíření SQL, PL/SQL, Transact-SQL - Objektové rozšíření – objekty, pole, hnížděné tabulky - Optimalizace SQL dotazů Návrh relačních a objektově relačních schémat Návrh databázových aplikací běžících na serveru Omezování přístupových práv ke komponentám aplikace Řízení transakcí, zamykání dat

*Prerekvizity:* NDBI025

**Dokumentografické informační systémy [IM2]**

NDBI010 [3] Kopecký, Michal — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Vyhledávání a výběr dat z textových databází. Architektura dokumentografických informačních systémů. Kompresce textu. Oprava textů v přirozeném jazyce.  
*Neslučitelnost:* NDBI043 *Záměnnost:* NDBI043

**Pokročilé programování v paralelním prostředí**

NPRG058 [3] Kruliš, Martin 0/2 Z —  
 Praktický seminář, který přímo navazuje na přednášku Programování v paralelním prostředí, a který se zaměřuje na vybrané pokročilé aspekty paralelního programování. Cílem je podrobně seznámit studenty praktickou formou s komplikovanějšími problémy v oblasti programování víceprocesorových NUMA serverů a práce s přídavnými paralelními zařízeními, zejména pak GPGPU (CUDA) a Intel Xeon Phi. Bude předložena řada úloh, které studenti rozeberou společně na cvičení a následně vyzkouší naimplementovat v rámci domácích úkolů. Úlohy budou studentům opraveny a řešení budou podrobena kolektivní diskusi.  
*Prerekvizity:* NPRG042

**Pokročilé technologie webových aplikací**

NSWI153 [5] Kruliš, Martin — 2/2 Z, Zk  
 Přednáška prohlubuje znalosti webových technologií, přičemž se zaměřuje především na otevřené jazyky. Věnuje se podrobnostem skriptování na straně serveru a pokročilým vlastnostem jazyka PHP. Dále se věnuje skriptování na straně klienta (JavaScript), specifickým vlastnostem HTML 5 a vlastnímu řízení komunikace se serverem (AJAX, WebSockets). Zápočet je udělován za vypracování zápočtové práce, která obsahuje některé z prvků probíraných na přednášce. Předpokládají se znalosti NSWI142 (Webové aplikace), znalosti DB A SQL, a velmi dobrá znalost některého kompilovaného OOP jazyka (C++, Java, C#)

**Praktický seminář moderních webových a mobilních aplikací**

NSWI168 [3] Kruliš, Martin — 0/2 Z  
 Cílem kurzu je seznámení účastníků s technologiemi a postupy vývoje multiplatformní (web, iOS, Android) Javascriptové aplikace za použití knihoven React a React Native. Kurz je koncipován jako 6 tříhodinových bloků. První část každého bloku se bude věnovat teoretickým aspektům vývoje (React, React Native, Redux a GraphQL) a bude následována dvěma hodinami praktického live codingu s možností zpětné vazby od přednášejících. Účastníci dostanou k dispozici předpřipravený GIT repositář a reálná data. Kurz je navržen a realizován předními vývojáři společností Avocode a Kiwi.

**Webové aplikace [IB]**

NSWI142 [6] Kruliš, Martin 2/2 Z, Zk —  
 Úvodní kurz tvorby webových aplikací pro začátečníky. Kurz se věnuje základním stavebním kamenům webových stránek a aplikací. Především jde o protokol HTTP, značkovací jazyky (HTML, XHTML a HTML5), stylizaci webových stránek (CSS) a základy skriptování na straně klienta (Javascript, ECMAScript, DOM, AJAX, JSON) i na straně serveru (především v jazyce PHP) a způsobu návrhu rozsáhlejších webových aplikací – napojení na databáze, použití XML, metody vývoje ...  
 Předpokládají se znalosti (NPRG031 – Programování II), počítačových sítí (NSWI141 – Úvod do počítačových sítí), základů DB a SQL

**Transakce [IM2]**

NDBI016 [3] Lokoč, Jakub — 2/0 Zk

Kurz o transakcích pro pokročilé studenty. Poskytuje detailní informace o transakcích jako základním mechanismu pro zajištění stability dat. Seznámí s vlastnostmi transakcí a strukturou a implementací transakčních systémů. Předmět je vyučován v anglickém jazyce. Předpokládají se znalosti v rozsahu bakalářského kursu NDBI025 Databázové systémy.

**Vyhledávání a explorační videa [IB, IM]**

NDBI045 [3] Lokoč, Jakub — 1/1 Z, Zk

Vyhledávání ve videu je dynamicky rozvíjenou oblastí. V tomto kurzu budou prezentovány nejnovější trendy z této oblasti, se zaměřením na explorační videa pro tzv. „known-item“ dotazy. Během cvičení bude postupně prezentován a rozvíjen signaturový vyhledávač ve videu, který opakovaně vyhrál mezinárodní soutěž video browser showdown. Vybraná nejlepší nová rozšíření mohou být přihlášena do soutěže video browser showdown.

**Architektury softwarových systémů [IM]**

NSWI130 [5] Nečaský, Martin 2/2 Z, Zk —

Softwarové architektury, principy návrhu architektury, architektonické styly, způsob hodnocení kvality, integrace, znovupoužitelnost, popis architektury, modelování architektury.

**Formální základy softwarového inženýrství [IM]**

NTIN043 [5] Nečaský, Martin; Parížek, Pavel 2/2 Z, Zk —

Role formálních specifikací a modelů v softwarovém inženýrství. Přehled vybraných metod a nástrojů pro formální popis architektury a chování systému. Ukázky jejich použití zejména ve fázích návrhu a validace.

*Prerekvizity:* NSWI041

**Pokročilé aspekty softwarového inženýrství [IM2]**

NSWI026 [5] Nečaský, Martin; Zavoral, Filip; Krátký, Tomáš — 2/2 Z, Zk

Témata softwarového inženýrství probíraná pohledem odborníků z praxe. Jeden až dva odborníci se během semestru budou věnovat několika tématům softwarového inženýrství na reálných projektových příkladech.

**Softwarové inženýrství v praxi [IM2]**

NSWI149 [3] Nečaský, Martin — 2/0 Z

Přednášky odborníků z praxe doplňující praktický pohled na témata vyučovaná v kurzech softwarového inženýrství.

**Úvod do softwarového inženýrství [IM]**

NSWI041 [5] Nečaský, Martin — 2/2 Z, Zk

Úvodní kurz do problematiky softwarového inženýrství pro magisterské studenty. Zabývá se problémy, které je třeba řešit při vytváření softwarových systémů, od sběru požadavků, přes analýzu a návrh, až po implementaci a testování.

**Pokročilé metody doporučování [IM, IB]**

NSWI167 [3] Peška, Ladislav — 0/2 Z

Předmět rozšiřuje základní znalosti získané v předmětu „Úvod do doporučovacích systémů“, poskytuje informace o aktuálních trendech v oblasti doporučovacích systémů a jejich praktické aplikaci na konkrétní problémy. Hlavní součástí cvičení bude týmové

zpracování řešení vybrané doporučovací soutěže, viz. recsyschallenge.com, www.clef-newsreel.org. Předpokládají se znalosti základů doporučovacích systémů a učení preference cca v rozsahu předmětu "Úvod do doporučovacích systémů"

### Programování v Pythonu

NPRG065 [3] Peška, Ladislav — 0/2 Z

Kurz programování v jazyce Python s aplikacemi zaměřenými na oblast strojového učení.  
Prerekvizity: NPRG031

### Úvod do doporučovacích systémů [IB, IM]

NSWI166 [4] Peška, Ladislav 2/1 Z, Zk —

Doporučovací systémy představují zajímavou oblast výzkumu, která našla praktickou aplikaci především v „data intensive“ webových projektech. Základem doporučovacích systémů jsou algoritmy strojového učení, které na základě minulého chování uživatele odhadují jeho budoucí preference a doporučují potenciálně relevantní, ale jinak složitě naležitelné objekty. Předmět má za cíl poskytnout přehled o základních algoritmech, typech dat, požadavcích a vyhodnocování doporučovacích systémů a následně podrobněji rozvinout některé aspekty praktického vývoje doporučovacích systémů.

### Moderní síťová řešení [IM]

NSWI073 [3] Peterka, Jiří 0/2 Z — **nevyučován**

Pracovní seminář, zaměřený na vybrané partie současných síťových technologií a služeb. V rámci jednotlivých běhů semináře budou vybrána aktuální témata, která budou podrobněji zpracována a referována. Realizačním výstupem semináře bude i zpracování jednotlivých témat ve tvaru tutorialu a v HTML formě.

Korekvizity: NSWI021, NSWI045

### Počítačové sítě I [IB, IM2, MMIB, MMIBV]

NSWI090 [3] Peterka, Jiří 2/0 Zk —

Studenti získají základní přehled o principech počítačových sítí a o technikách, které se v nich používají. Konkrétně se seznámí s vývojem v oblasti telekomunikačních a počítačových sítích (i jejich vzájemnou konvergencí), možnostmi klasifikace sítí, i s vývojem výpočetního modelu síťových aplikací a služeb. Velká pozornost je věnována také principům a technikám přenosu dat, i vzájemnému propojování počítačových sítí (internetworkingu).

### Počítačové sítě II [MMIB, IM2, MMIBV]

NSWI021 [3] Peterka, Jiří — 2/0 Zk

Studenti získají základní přehled o technologiích, používaných v lokálních, metropolitních a rozlehlých počítačových sítích, i v telekomunikačních sítích pevných a mobilních. Navazuje na předmět NSWI090 Počítačové sítě I.

### Rodina protokolů TCP/IP [MMIBV, IM]

NSWI045 [3] Peterka, Jiří — 2/0 Zk

Studenti získají základní přehled o protokolech TCP/IP: o jejich architektuře, vývoji, současném stavu i perspektivách. Konkrétně se seznámí s problematikou adres a adresování, včetně systému DNS a IP verze 6, a s přenosovými protokoly síťové a transportní vrstvy. Nikoli s aplikačními protokoly TCP/IP, které jsou probírány v jiných přednáškách. Předpokládají se základní znalosti o počítačových sítích, získané například absolvováním nebo souběžným studiem předmětů NSWI090 Počítačové sítě I, NSWI021 Počítačové sítě II.

**Dotazovací jazyky I [IM2]**

NDBI001 [5] Pokorný, Jaroslav 2/2 Z, Zk —  
 Relační kalkuly a algebry. Pojem DB dotazu, dotazovacího jazyka a jeho vyjadřovací síly. Jazyk SQL. Vyhodnocování a optimalizace dotazu. Standardizace SQL. SQL:1999: objektově a strukturální rozšíření SQL, operátor CUBE. SQL:2003: MERGE, TABLE-SAMPLE, generování posloupností. SQL/MM: prostorový SQL, fulltext. Jazyky dokumentových databází. Dotazování v XML pomocí klíčových slov. V semináři se referuje doplňková literatura vycházející ze současných trendů dotazovacích jazyků. Pro absolvování předmětu je nezbytná detailní znalost látky pokryté předmětem NDBI025 Databázové systémy.

**Dotazovací jazyky II [IM]**

NDBI006 [5] Pokorný, Jaroslav; Vojtáš, Peter — 2/2 Z, Zk  
 V semináři (první část přednášky) se referuje doplňková literatura vycházející ze současných trendů. V semináři (druhá část přednášky-P. Vojtáš) se referuje o současných výsledcích ve vizuálním dotazování v "HCI in Business", virtuální projekt v metodice Lean Startup a imitace zákazníků v sociální síti. Pro absolvování předmětu je užitečná znalost látky pokryté předmětem NDBI001 Dotazovací jazyky I.

**Netradiční databázové modely, architektury a jazyky [DI2, IM2]**

NDBI033 [3] Pokorný, Jaroslav 2/0 Zk —  
 Současné relační databázové systémy nejsou dobře použitelné pro vícedimenzionální data, XML data, proudy dat získaných ze senzorů či velkého množství on-line transakcí, prostorová data apod. Cílem přednášky je ukázat nové databázové modely a architektury, které umožňují zpracovávat taková data databázovým způsobem. Předmět je určený pro doktorské studium.

**Příprava disertační práce [DI2]**

NSWI121 [3] Pokorný, Jaroslav; Vojtáš, Peter 0/2 Z —  
 Konzultační předmět zastřešuje přípravu disertační práce ve spolupráci s příslušným školitelem.

**Příprava disertační práce [DI2]**

NSWI122 [3] Pokorný, Jaroslav; Vojtáš, Peter — 0/2 Z  
 Konzultační předmět zastřešuje přípravu disertační práce ve spolupráci s příslušným školitelem.

**Databázové systémy [IB]**

NDBI025 [6] Skopal, Tomáš — 2/2 Z, Zk  
 Základní kurs podávající průřez problematikou. Jsou popsány tři úrovně pohledu na data. Konceptuální modelování je založeno na ER modelu, databázové modelování se zabývá podrobně teorií relačního modelu dat (algebra, kalkul, základy SQL, algoritmy návrhu relační databáze, normální formy) a principy objektově-relačního modelu. Transakční zpracování a paralelní přístup, algoritmy implementace relačních operací.

**Vyhledávání multimediálního obsahu na webu [IM2]**

NDBI034 [4] Skopal, Tomáš 2/1 Z, Zk —  
 Předmět uvádí do technologií vyhledávání multimediálního obsahu na webu. Jelikož multimediální aplikace a data získávají na webu stále větší prostor, nabízí předmět perspektivu pro budoucí vývojáře multimediálních aplikací a databází – v prostředí webu i mimo

něj. Student získá průřezové znalosti zahrnující rozhraní portálů s multimediálním obsahem, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objektů, indexování a strukturu distribuovaných vyhledávačů. Pro absolvování předmětu se předpokládá znalost látky pokryté předmětem NDBI025 Databázové systémy.

**Vyhledávání na webu [IM, IB]**

NDBI038 [4] Skopal, Tomáš — 2/1 Z, Zk

**Informační modely s uspořádáním [IB]**

NDBI037 [4] Vojtáš, Peter 2/1 Z, Zk —

Při současné záplavě informací a služeb na webu je třeba mít modely zpracování informací, které je uspořádají dle relevance pro každého uživatele-zákazníka zvlášť. Cílem přednášky je propojit různé informační modely (hlavně deklarativní: deduktivní a induktivní) a obohatit je o rozměr uspořádání. Na cvičení se kódují prototypy algoritmů a získávají zkušenosti s induktivními metodami.

**Sémantizace webu [IM2]**

NSWI108 [5] Vojtáš, Peter 2/2 Z, Zk —

K plnému využití obsahu webu potřebujeme automatizovat zpracování jeho obsahu. Sémantizace je příslušné obohacování obsahu. Problematicke se budeme věnovat hlavně z pohledu SW inženýrství: modelů, metodologií a procesů postupné sémantizace. V přednášce pokryjeme základní formální znalosti potřebné pro orientaci v oblasti a naučíme se některé praktické dovednosti. Na cvičeních se referuje o současných výsledcích z předních konferencí z oboru, učí pravidla pro sémantizaci a imituje virtuální projekt „Lean startup“ zaměřený na sémantizaci webu přes sociální síť.

**Seminář ze sémantizace a preferencí I [IM]**

NSWI155 [3] Vojtáš, Peter opak 0/2 Z —

Oblast zájmu tohoto semináře jsou systémy propojující uživatele a web. Takových systémů je mnoho – od vyhledávacích strojů až po specifické webovské služby. Naším specifikem je důraz na automatizaci a personalizaci (intuitivnost, vysvětlení) těchto procesů. Předmět je koncipován jako referativní a výzkumný seminář zaměřený na problematiku sémantizace webu a učení uživatelských preferencí, který je určený především (ale ne výhradně) doktorandům a diplomantům píšícím práce s touto tematikou. Znalosti v rozsahu předmětů NSWI108 – Sémantizace webu a NDBI021 Uživatelské preference jsou vítané.

**Seminář ze sémantizace a preferencí II [IM]**

NSWI156 [3] Vojtáš, Peter opak — 0/2 Z

Oblast zájmu tohoto semináře jsou systémy propojující uživatele a web. Takových systémů je mnoho – od vyhledávacích strojů až po specifické webovské služby. Naším specifikem je důraz na automatizaci a personalizaci (intuitivnost, vysvětlení) těchto procesů. Předmět je koncipován jako referativní a výzkumný seminář zaměřený na problematiku sémantizace webu a učení uživatelských preferencí, který je určený především (ale ne výhradně) doktorandům a diplomantům píšícím práce s touto tematikou. Znalosti v rozsahu předmětů NSWI108 – Sémantizace webu a NDBI021 Uživatelské preference jsou vítané.

**Zákaznické preference [IM2]**

NDBI021 [5] Vojtáš, Peter — 2/2 Z, Zk

Centrem našeho zájmu je proces, který řídí zákaznické akce na rozhraní webovského obchodu a odpovědi systému. Naučíme se tvořit a vyhodnocovat zákaznické preferenční modely založené na některých "business" modelech; efektivně nalézt příslušné top-k odpovědi a doménový kalkul pro tyto. Cvičení se skládají z referátů o současných výsledcích, učení preferencí, imitace virtuálního projektu „Lean startup“ přes sociální síť.

**Administrace virtualizační infrastruktury [IM, IM2, IB]**NSWI151 [3] Yaghob, Jakub — 0/2 Z **nevyučován**

Předmět je zaměřen na plánování, nasazení, zabezpečení a údržbu virtualizační infrastruktury v reálném prostředí. Studenti se naučí, jak zabezpečit kontinuitu služeb, vysokou dostupnost a odolnost vůči výpadkům a vyzkouší si praktickou administraci moderních virtualizačních řešení.

*Prerekvizity:* NSWI150

**Principy překladačů [IB, IM2]**

NSWI098 [6] Yaghob, Jakub 2/2 Z, Zk —

Úvodní kurz překladačů se soustřeďuje zejména na teoretické i praktické základy konstrukce přední části překladače. Součástí předmětu je i cvičení zaměřující se na základy práce s nástroji pro konstrukci překladačů. Po absolvování tohoto kurzu bude posluchač schopen sestavit vlastní překladač do mezikódu nebo jiného jazyka. Pro absolvování předmětu je nezbytná detailní znalost látky pokryté předmětem TIN071 Automaty a gramatiky.

**Programování v paralelním prostředí [IM2]**

NPRG042 [6] Yaghob, Jakub — 2/2 Z, Zk

Vícejádrové procesory přináší možnost provádět paralelní výpočty i na běžných počítačích. Implementace aplikací využívajících paralelní výpočty je netriviální záležitostí. Cílem předmětu je proto seznámit studenty teoreticky i prakticky se současně používanými softwarovými technologiemi pro zápis paralelních algoritmů, naučit studenty ladit paralelní programy a v neposlední řadě naučit studenty ladit výkon paralelních programů.

**Návrhové vzory [IB, IM]**

NPRG024 [3] Zavoral, Filip — 0/2 KZ

Seminář se zabývá návrhovými vzory (design patterns) a jejich použitím při objektovém návrhu a vývoji udržitelného software. Větší část semináře bude věnována samostatné práci studentů při zpracování a prezentaci konkrétních návrhových vzorů a jejich použití.

*Prerekvizity:* {Java nebo C# nebo C++}

**Praktikum z pokročilého objektového programování**

NPRG059 [2] Zavoral, Filip 0/1 Z —

Praktikum z programování v objektově orientovaných jazycích se zaměřením na pokročilé vlastnosti jazyků C++, Java a C#. Během semestru studenti vypracují semestrální práci pokrývající tyto vlastnosti. Předpokladem absolvování tohoto předmětu je absolvování Pokročilého programování z C++ a jednoho z předmětů Pokročilé programování na Platformě Java nebo Pokročilé programování pro .Net.



### **Principy distribuovaných systémů [IM2]**

NSWI035 [3] Zavoral, Filip 2/0 Zk —

Architektury distribuovaných systémů, komunikace, synchronizace. Kauzalita, skupinová komunikace, doručovací protokoly, virtuální synchronie, distribuovaný konsensus. Distribuované sdílení paměti, konzistenční modely, distribuované stránkování. Vzdálený běh a migrace procesů, detekce deadlocků. Replikace.

### **Ročníkový projekt [IB]**

NPRG045 [4] Zavoral, Filip » 0/1 Z «

Cílem předmětu je vypracování rozsáhlejšího softwarového díla v libovolném běžném programovacím jazyce. Předmět probíhá formou samostatné práce a konzultací s vedoucím. Vypracování zahrnuje specifikaci, implementaci, nasazení a příslušnou dokumentaci softwarového díla.

*Neslučitelnost:* NPRG034 *Prerekvizity:* NPRG031

### **Softwarová praxe [IB]**

NPRG046 [2] Zavoral, Filip » 0/0 KZ «

Dokončení implementace a dokumentace rozsáhlejšího ročníkového projektu, jehož specifikace a pilotní verze byla splněna v rámci předmětu Ročníkový projekt.

*Korekvizity:* NPRG045 *Neslučitelnost:* NPRG034

### **Vývoj cloudových aplikací [IB, IM2]**

NSWI152 [3] Zavoral, Filip — 0/2 Z

Cílem předmětu je seznámit studenty s klíčovými aspekty vývoje cloudových aplikací. Účastníci se naučí vyvíjet vysoce škálovatelné a spolehlivé aplikace a porozumějí aktuálním možnostem, výzvám a úskalím v této oblasti. Kurz poskytne zejména praktickou zkušenost s programováním pro vybrané cloudové platformy. Předpokladem jsou znalosti z předmětu NSWI150 z části týkající se cloudů.

*Prerekvizity:* {Java nebo C# nebo C++}

### **Databázové systémy pro praxi [IM2]**

NDBI036 [4] Zýka, Ondřej 2/1 Z, Zk — **nevyučován**

Kurz je prakticky zaměřen. Soustředí se na řízení a správu dat v organizaci a na aspekty návrhu databází důležité z pohledu výkonnosti a provozování datových systémů. Na konkrétních implementacích teoretických principů v jednotlivých DBMS (zejména Oracle, MS SQL, Sybase a Teradata), ukazuje dopad na návrh aplikací, administraci, správu a provoz. Přednáška předpokládá znalost konceptuálního a logického návrhu databáze, relačního kalkulu a SQL (NDBI025). Předmět je vyučován jednou za dva roky, příští běh bude v ZS 2018/19.

### **Bakalářská práce [IB]**

NSZZ030 [4] » 0/0 Z «

Pro posluchače bakalářského studijního programu informatika. Tento předmět je určen pro posluchače, kteří zahájili studium od ak. r. 2008/09 do ak. r. 2011/12 včetně.

*Neslučitelnost:* NSZZ026, NSZZ031 *Záměnnost:* NSZZ026, NSZZ031

## Katedra softwaru a výuky informatiky

### Informatika a kognitivní vědy I [IM]

NAIL087 [6] Brom, Cyril 3/1 Z, Zk —

Přednáška podává úvod do výpočetních neurověd a kognitivní psychologie. Budeme studovat skutečné neuronové sítě na úrovni synapse, neuronu, i celých neuronálních okruhů a zároveň sledovat, co o dané oblasti říká psychologie. Dílčím cílem je naučit studenty orientovat se v odborné literatuře z oblasti kognitivních věd. Cvičení se týká zejména výpočetního modelování neurálních systémů, jeho součástí ale je i absolvování kognitivně- psychologického experimentu. V roce 2016/7 vyučováno v českém jazyce, v roce 2017/8 v anglickém.

### Informatika a kognitivní vědy II [IM]

NAIL088 [6] Brom, Cyril — 3/1 Z, Zk

Přednáška se bude zabývat zejména pamětí, a to jak z pohledu psychologie, tak neurobiologie. Budou představeny výpočetní modely paměti a neuronálních struktur, o nichž se předpokládá, že s pamětí souvisí. Uvedeme, jak se živé neurony učí. Další část přednášky se bude zabývat motorikou a prostorovou orientací. Pro úspěšné absolvování předmětu se předpokládají znalosti z předmětu NAIL087 Informatika a kognitivní vědy I.

Přednáška bude vyučována v roce 2016/7 v českém jazyce a v roce 2017/8 v anglickém jazyce.

### Seminář z psaní vědeckých textů [IM]

NAIL093 [2] Brom, Cyril — 0/1 Z

Cílem semináře je naučit studenty napsat vlastní článek, výzk. zprávu nebo bakalář. či diplom. práci. Seminář bude primárně zaměřen na přípravu textů z oboru umělých bytostí, případně počítačové grafiky či umělé inteligence. Předpokládá se, že student má buď zadanou bakalář. či dip. práci z některého z těchto oborů a je ve stadiu, kdy začíná psát vlastní text, nebo provádí vlastní výzkum, o kterém chce napsat článek. Během semináře bude student intenzivně pracovat s tímto textem. Je vhodné, aby se studenti předtím, než si seminář zapíší, poradili s garantem předm. ohledně tématu práce.

### Seminář z umělých bytostí [IM]

NAIL082 [3] Brom, Cyril opak » 0/2 Z «

Seminář je určen pro vážné zájemce o umělé bytosti – diplomanty, studenty pracující na softwarovém projektu ap. Je věnovaný referátům o vlastních pracích i o novém dění v oboru. Podmínkou udělení zápočtu je mimo analýzu předložených článků i vlastní softwarová či teoretická práce. Předmět je vhodné si zapsat po konzultaci s přednášejícím a až po absolvování předmětu NAIL068 Umělé bytosti.

### Umělé bytosti [IM1]

NAIL068 [6] Brom, Cyril — 2/2 Z, Zk

Umělé bytosti jsou autonomní inteligentní agenti, kteří jsou situovaní v prostředí podobném přirozenému světu a kteří se chovají podobně jako lidé nebo zvířata. Přednáška podává přehled typů umělých bytostí a jejich architektur a blíže se zabývá způsobem jejich řízení a praktickým řešením problémů spojených s částečně pozorovatelným dynamickým prostředím, které je simulované v reálném čase.

### **Algoritmy komprese dat [IM]**

NSWI072 [3] Dvořák, Tomáš 2/0 Zk —  
Přednáška podává přehled algoritmů používaných pro bezztrátovou i ztrátovou kompresi dat.  
Bezztrátová komprese dat · Statistické metody: Huffmanův kód, aritmetické kódování, adaptivní algoritmy, metody s konečným kontextem · Teorie informace a teoretické meze bezztrátové komprese · Slovníkové metody tříd LZ77 a LZ78, aplikace gzip, formáty GIF a PNG · Burrowsova-Wheelerova transformace, aplikace bzip2  
Ztrátová komprese dat · skalární kvantizace · diferenční kódování, metody DPCM a ADPCM · transformační metody, standard JPEG · subpásmové kódování, standard MP3 · komprese videa,

### **Informační technologie [IMU]**

NUIN014 [4] Dvořák, Tomáš 2/1 Z, Zk —  
Cílem předmětu je podat přehled různých aspektů informačních technologií s důrazem především na to, jak se odrážejí ve výuce na středních školách.

### **Neprocedurální programování [IB, IMU]**

NPRG005 [6] Dvořák, Tomáš; Hric, Jan — 2/2 Z, Zk  
Předmět je věnován principům logického a funkcionálního programování, které jsou vylouženy prostřednictvím programovacích jazyků Prolog a Haskell. Informativně se studenti seznámí i s jazykem LISP (Scheme).

### **Seminář ze stringologie a komprese dat [IM]**

NSWI100 [3] Dvořák, Tomáš opak » 0/2 Z «  
Referativní seminář věnovaný aktuálním výsledkům v oblasti výzkumu bezztrátové i ztrátové komprese dat.

### **Speciální oborový seminář [IMU]**

NUIN017 [2] Dvořák, Tomáš — 0/2 Z  
Referativní seminář, zaměřený na souhrnné opakování všech témat požadovaných ke státní závěrečné zkoušce z učitelství informatiky.

### **Textové algoritmy [IM1]**

NTIN087 [3] Dvořák, Tomáš 2/0 Zk —  
Přednáška podává přehled algoritmů a datových struktur pro efektivní vyhledávání vzorků a opakujících se částí textu s aplikacemi.  
· Úvod do stringologie · Datové struktury: sufixový strom a jeho varianty, sufixové pole  
· Přesné a přibližné vyhledávání vzorků v textu · Určování vzdálenosti slov a problém nejdelší společné podposloupnosti · Vyhledávání podle regulárních výrazů · Aplikace v bioinformatice a kompresi dat

### **Digitální zpracování obrazu [MMIB, IM, MMIBPV]**

NPRG002 [5] Flusser, Jan 3/0 Zk —  
Úvodní přednáška z digitálního zpracování obrazu a rozpoznávání. Hlavní pozornost je věnována digitalizaci obrazu, předzpracování (potlačení šumu, zvýšení kontrastu, odstranění rozmazání), detekci hran, geometrickým transformacím, příznakovému popisu objektů a metodám automatického rozpoznávání (klasifikace). Výklad teorie bude doprovázen ukázkami experimentů a praktických aplikací.

**Speciální funkce a transformace ve zpracování obrazu [IM, DI2]**

NPGR013 [3] Flusser, Jan; Zitová, Barbara — 2/0 Zk

Přednáška volně navazuje na předmět PGR002. Hlavní pozornost je věnována použití některých speciálních funkcí a transformací (zejména momentových funkcí a waveletové transformace) pro vybrané úlohy zpracování obrazu – detekce hran, potlačení šumu, rozpoznávání deformovaných objektů, registrace obrazu, komprese, apod. Vedle teorie bude probírána i řada praktických aplikací.

*Korekvizity:* NPGR002

**Praktikum z aplikačního software – Excel [IB]**

NUAS002 [2] Forstová, Lenka 0/1 Z —

Koná se formou několikahodinového semináře a následné samostatné práce v počítačové učebně.

*Neslučitelnost:* NUOS009

**Praktikum z aplikačního software – Programování v MS Office [IB]**

NUAS021 [2] Forstová, Lenka — 0/1 Z

Koná se formou několikahodinového semináře a následné samostatné práce v počítačové učebně.

*Neslučitelnost:* NUOS009

**Praktikum z aplikačního software – sazba textových dokumentů [IB]**

NUAS022 [2] Forstová, Lenka 0/1 Z —

Koná se formou několikahodinového semináře a následné samostatné práce v počítačové učebně.

**Herní middleware**

NSWI160 [6] Gemrot, Jakub 0/4 Z —

Používání nástrojů specifických pro tvorbu počítačových her má v odvětví dlouholetou tradici. Dnes již prakticky žádné studio nevyvíjí hry bez podpory software třetích stran. Kurz má dvě části. V té první si představíme nejběžněji používané herní engines a frameworky vhodné pro tvorbu jak indie her, tak velkých AAA herních titulů (Unreal Engine 4, Unity3D a Phaser). V druhé pak s jejich pomocí budeme vytvářet vlastní malé hry, u kterých se budeme soustředit na prototypování různých herních mechanik.

**Praktikum z vývoje počítačových her**

NSWI159 [2] Gemrot, Jakub opak » 0/1 Z «

Vývoj malé počítačové hry v praxi. Student se zúčastní jednoho z tzv. herních jamu, v rámci kterého vytvoří kompletní počítačovou hru v omezeném čase (minimálně 48 hodin) a to buď samostatně nebo v malém týmu. Některých GameJamů je možné se účastnit v rámci akcí konaných na MFF UK.

**Seminář z počítačových her**

NSWI158 [3] Gemrot, Jakub opak » 0/2 Z «

Referativní seminář, jehož obsah je tvořen na základě zájmu studentů. Obsahem jsou buď referáty z článků herně orientovaných konferencí, či cvičení zaměřená na použití nových herních technologií, middleware či aplikací umělé inteligence nebo herního designu.

**Počítačové vidění a inteligentní robotika [IM, IB]**

NPGR001 [3] Hlaváč, Václav

2/0 Zk —

Předmět stručně uvede metody digitálního zpracování obrazu a zaměří se podrobněji na počítačové vidění, kde jsou pozorované obrazy interpretovány, pozorovány v trojrozměrném světě nebo pohybu. Zmíníme se také o nástrojích rozpoznávání a ukážeme některé úlohy inteligentní robotiky.

**Didaktika uživatelského software I [IMU]**

NDIN011 [2] Holan, Tomáš

0/2 Z —

Dominantní složkou výuky informatiky na středních školách je výuka uživatelského software. Tato výuka skrývá pro učitele mnohá úskalí. Musí se umět vyrovnat s velmi rozdílnou úrovní motivace i vědomostí studentů, nezahltit studenty množstvím technických detailů a přitom je naučit efektivně použít počítače k celé řadě úkolů. Cílem předmětu je připravit studenty na výuku uživatelského software jak po stránce znalostí a metodiky, tak i prakticky.

**Didaktika uživatelského software I (CŽV) [IMU]**

NDIN017 [2] Holan, Tomáš

0/2 Z —

Předmět je určen pro účastníky kurzu celoživotního vzdělávání Učitelství všeobecně vzdělávачo předmětu Informatika. Dominantní složkou výuky informatiky na středních školách je výuka uživatelského software. Tato výuka skrývá pro učitele mnohá úskalí. Musí se umět vyrovnat s velmi rozdílnou úrovní motivace i vědomostí studentů, nezahltit studenty množstvím technických detailů a přitom je naučit efektivně použít počítače k celé řadě úkolů. Cílem předmětu je připravit studenty na výuku uživatelského software jak po stránce znalostí a metodiky, tak i prakticky.

*Neslučitelnost:* NDIN011 *Záměnnost:* NDIN011

**Didaktika uživatelského software II [IMU]**

NDIN012 [2] Holan, Tomáš

— 0/2 Z

Předmět navazuje na předmět DIN011.

*Korekvizity:* NDIN011

**Didaktika uživatelského software II (CŽV) [IMU]**

NDIN018 [2] Holan, Tomáš

— 0/2 Z

Předmět je určen pro účastníky kurzu celoživotního vzdělávání Učitelství všeobecně vzdělávачo předmětu Informatika. Navazuje na předmět DIN017.

*Neslučitelnost:* NDIN012 *Záměnnost:* NDIN012

**Objektově orientované programování [MBIB, MBOMV, MBIB2, MBOM2, MBIBP]**

NMIN201 [5] Holan, Tomáš; Pergel, Martin

2/2 Z, Zk —

Povinný předmět bakalářského oboru MMIB, navazuje na NMIN101-102. Obsahem výuky je jazyk C# a jeho vlastnosti, objektový návrh programů, základy objektového programování a práce v současných vývojových prostředích. Posluchači se seznámí s postupy a technikami užívanými při tvorbě programů a prakticky si vyzkoušejí vytváření rozsáhlejších programů včetně grafického rozhraní.

*Korekvizity:* NMIN101, NMIN102 *Neslučitelnost:* NPRG031, NPRM049

*Záměnnost:* NPRG031, NPRM049

**Programování I [IB]**

NPRG030 [6] Holan, Tomáš; Töpfer, Pavel; Pergel, Martin 3/2 Z —

Základní kurs algoritmicke a programování pro studenty 1. ročníku bakalářského studia informatiky a učitelství informatiky. Obsahem kursu jsou principy algoritmicke, základní algoritmy, datové struktury a programovací techniky, typické prostředky programovacích jazyků, praktický návrh a ladění programů.

*Neslučitelnost:* NMIN101, NMIN102, NPRM044, NPRM045

**Programování II [IB]**

NPRG031 [5] Holan, Tomáš; Töpfer, Pavel; Pergel, Martin — 2/2 Z, Zk

Pokračování základního kursu programování pro studenty 1. ročníku bakalářského studia informatiky. Výuka bezprostředně navazuje na předmět NPRG030 Programování I výkladem dalších algoritmů a jejich programové realizace, postupů a technik užívaných při tvorbě programů. Posluchači se seznámí se základy objektového programování, s programovacím jazykem C# a s prací v současných vývojových prostředích. Předpokládají se vstupní znalosti v rozsahu předmětu NPRG030 Programování I, tyto znalosti jsou zahrnuty i do požadavků ke zkoušce.

*Neslučitelnost:* NMIN201, NPRM049

**Seminář z počítačových aplikací [IMU]**NUOS008 [3] Holan, Tomáš — 0/2 Z **nevyučován**

Cílem je seznámit se s aplikacemi počítačů v různých oblastech lidské činnosti. Referují zvaní odborníci z fakulty i mimo ni. Předmět je vyučován jednou za dva roky.

**Aplikovaná výpočetní geometrie [IM, DI2, IB]**

NPRG016 [5] Kolingerová, Ivana — 2/1 Z, Zk

Předmět se zabývá postupy a datovými strukturami z oblasti algoritmicke výpočetní geometrie využitelnými pro řešení geometricky formulovaných úloh především z oblasti počítačové grafiky a jejích aplikací, dále např. rozpoznávání, databázových systémů, umělé inteligence, statistiky i jiných oblastí. Příklady řešených problémů jsou geometrické vyhledávání, triangulace, vzájemná poloha geometrických objektů. Příklady užitých metod jsou zametání, dualita, rozdělení a panuj, Voronoiovy (Voroného) diagramy.

Cvičení: rozbor algoritmů a návrh nových a prezentace studentských prací.

**Digitální technologie jako byznys: historie a budoucnost**NAFF002 [3] Koubský, Petr 2/0 KZ — **nevyučován**

Cílem kursu je naučit studenty uvažovat o digitálních technologiích dvěma novými způsoby: jednak v historických souvislostech, jednak v ekonomických a obchodních pojmech. Tím se doplňují obvyklé dva základní pohledy, tj. uživatelský („jízda autem“) a technologický („pohled pod kapotu“). Absolvent by měl umět analyzovat obchodní modely současných i budoucích digitálních technologií, odlišit marketing a propagaci od reality, vysvětlit a do určité míry předvídat dění na digitálních trzích. Výklad vychází z konkrétních příkladů a příběhů, od nichž budeme směřovat k potřebným zobecněním.

**Metodika programování a filozofie programovacích jazyků [IMU, IB]**

NPRG003 [3] Kryl, Rudolf — 2/0 Zk

Přednáška je vhodná především pro studenty informatiky – jak odborného, tak i učitelského studia, mohou ji však navštěvovat i posluchači jiných oborů, kteří se hlouběji zajímají o programování. Přednáška předpokládá u posluchačů znalosti základů programování, programovacích jazyků Pascal (včetně objektového programování v něm),

C a C++ a některého neprocedurálního jazyka – nejlépe Prologu. Složení příslušných zkoušek však není vstupní podmínkou. Na přednášce se společně zamyslíme nad vývojem metodiky programování (strukturované, modulární, objektové, event-driven, logické, funkcionální, ... programování) a nad tím, jak se tyto koncepty projeví v nejdůležitějších programovacích jazycích. Půjde nám o souvislosti, ne o detaily nebo přesný historický popis vývoje. Při výběru programovacích jazyků budeme větší pozornost věnovat těm, které se skutečně „ujaly v praxi“.

### **Grafika pro počítačové hry**

NPGR033 [6] Křivánek, Jaroslav; Gemrot, Jakub — 2/2 Z, Zk

Tento kurz podává přehled pokročilých technologií z počítačové grafiky používaných v moderních počítačových hrách.

*Prerekvizity:* NPRG030, NPRG031

### **Počítačová grafika III [DI2, IB, IM]**

NPGR010 [6] Křivánek, Jaroslav 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Přednáška volně navazuje na Počítačovou grafiku II (NPGR004) a je určena pro vážné zájemce o počítačovou grafiku. Pokrývá moderní oblasti realistické syntézy obrazu: zobrazovací rovnice, Monte Carlo metody (sledování cest, fotonové mapy atd.) a dále podává stručný přehled o dalších vybraných tématech z pokročilé počítačové grafiky, jako např. výpočetní fotografie, HDR a mapování tónů, simulace zvuku, inverzní kinematika, skinning, motion capture, dynamika pevných těles a kapalin.

### **Seminář z vědecké práce [IM, DI2]**

NPGR024 [3] Křivánek, Jaroslav opak — 0/2 Z

Cílem semináře je zdokonalit účastníky v metodách vědecké práce. Seminář je kompletně veden v anglickém jazyce!

### **Speciální seminář z počítačové grafiky [IM, IB, DI2]**

NPGR005 [2] Křivánek, Jaroslav opak » 0/2 Z «

Seminář je určen pro vážné zájemce o počítačovou grafiku z řad studentů a doktorandů oboru Informatika (není samozřejmě podmínkou) i zaměstnanců fakulty. Cílem je informovat o zajímavých moderních partiích oboru i o metodách a algoritmech, které jsou ještě ve fázi vývoje. Seminář je referativní, témata budou záležet na zájmu účastníků. Kromě účastníků referují na semináři občas i pozvaní externisté.

### **Evoluční robotika [IM1]**

NAIL065 [5] Mráz, František — 2/1 Z, Zk

Evoluční robotika je technika automatického programování autonomních robotů. Přednáška se zabývá problémem ako roboty učít riešiť úlohy namiesto ich priameho programovania. Algoritmy modelujúce evolúciu (prevažne genetické algoritmy s neuronovými sieťami) umožňujú, aby si roboty sami vyvinuli svoje schopnosti v interakcii s prostredím. V rámci cvičenia budú študenti pracovať so simulátormi robotov a robotickou stavebnicou.

### **Paralelní algoritmy [IM1, IM4]**

NTIN017 [3] Mráz, František — 2/0 Zk

Úvodní přednáška z paralelizmu věnovaná teoretickým modelům tzv. masivně paralelních výpočtů a jejich vztahu k sekvenčním modelům, základním technikám používaným v paralelních algoritmech a těžko paralelizovatelným úlohám. Předpokládají se znalosti v rozsahu bakalářského kursu NTIN061 Algoritmy a datové struktury II.

**Rozpoznávání a syntaktická analýza [IM]**

NTIN046 [3] Mráz, František; Plátek, Martin opak » 0/2 Z «

Pracovní a referativní seminář zaměřený na metody robustní syntaktické analýzy programovacích i přirozených jazyků, porovnávání existujících a vývoj nových metod zpracování jazyků. Témata diskutované v rámci semináře přímo navazují na problematiku řešenou v několika výzkumných projektech. Důraz je kladen na metody založené na modelech seznamových a zejména restartovacích automatů.

*Prerekvizity:* NTIN071

**Strojové učení v bioinformatice**

NAIL107 [6] Mráz, František — 2/2 Z, Zk

Tradiční informatické postupy a algoritmy selhávají při řešení složitých biologických problémů. Při zpracování ohromného množství biologických dat se však dají využít metody strojového učení. Cílem přednášky je představit několik oblastí využití strojového učení při zpracování biologických dat. Přednáška předpokládá znalost základů bioinformatiky, které lze získat z přednášky Bioinformatické algoritmy NTIN084, nebo z podobných přednášek na jiných školách.

**Vývoj počítačových her [IM2]**

NSWI115 [6] Nieder, Otakar; Brom, Cyril 2/2 Z, Zk —

Kurz nabízí komplexní pohled na problematiku vývoje počítačových her, počínaje AAA hrami a konče casual games. Pokrývá jak programování, tak designování her, i problematikou řízení většího týmu. Kurz je vypisován zároveň pro studenty MFF UK, FF UK a VŠUP. Studenti budou hodnoceni za to, že v 2-4 členném týmu nadesignují a naimplementují vlastní malou hru. Každý tým bude mít jak studenty MFF, tak FF UK a ideálně i VŠUP. Na cvičeních se dozvíte, jak programovat hry pro tyto platformy: HTML5, Facebook, Flash, Android, UDK. Vystoupí i zvaní hosté z herního průmyslu.

**Hardware pro počítačovou grafiku [IM, IB]**

NPGR019 [5] Pelikán, Josef — 2/1 Z, Zk

Přednáška pokrývá základy hardwarově podporované 3D počítačové grafiky na PC. Okruhy zájmu: použité matematické metody, datové struktury, jednotlivé části grafických urychlovačů, HW podpora geometrických transformací a stínování, výpočet viditelnosti, poloprůhlednost, texturování, buffer šablony, víceprůchodové zpracování a další pokročilejší techniky. Programování GPU: vertex-shaders a pixel-shaders, příklady konkrétního API.

Cvičení: programování HW podporované 3D grafiky, programování GPU

**Počítačová grafika I [IMU, IB, IM2]**

NPGR003 [6] Pelikán, Josef 2/2 Z, Zk —

Přednáška pokrývá základy 2D i 3D počítačové grafiky algoritmy pro kreslení a ořezávání v rovině, použití a zobrazování barev, zvětšování barevného rozlišení, kódování obrazu a rastrové grafické formáty, lineární transformace a projekce, metody reprezentace a zobrazování 3D scén, algoritmy výpočtu viditelnosti. Přednáška je doplněna cvičením – výroba modulů do knihovny JaGrLib v jazyce Java.

V letním semestru na ni navazují přednášky pro vážnější zájemce Počítačová grafika II (PGR004) a Pokročilá 2D počítačová grafika (PGR007).



### **Počítačová grafika II [IM2, IB]**

NPGR004 [5] Pelikán, Josef — 2/1 Z, Zk

Přednáška je určena pro vážnější zájemce o počítačovou grafiku, pokrývá moderní oblasti 3D grafiky (syntéza obrazu): světelné modely a stínování, rekurzivní sledování paprsku včetně vylepšených a urychlených variant, textury, vyhlazování a vzorkování, využití metod Monte-Carlo při realistickém zobrazování, radiační metody výpočtu osvětlení. V rámci cvičení se vytvářejí moduly do knihovny JaGrLib v jazyce Java.

### **Pokročilá 2D počítačová grafika [IB, IM2]**

NPGR007 [5] Pelikán, Josef 2/1 Z, Zk —

Přednáška navazuje na PGR003 a je určena pro vážnější zájemce o 2D počítačovou grafiku – pokrývá moderní oblasti 2D grafiky: kompozice a kódování obrazu, datové struktury pro 2D vyhledávání s použitím v GIS, metody komprese obrazu a videesignálu (založené mj. na ortogonálních transformacích, wavelets a fraktálních metodách). Zápočty – výroba modulů do knihovny JaGrLib v jazyce Java. Předpokládají se znalosti v rozsahu bakalářského kursu NPGR003 Počítačová grafika I.

### **Visualizace [IM, IB, DI2]**

NPGR023 [5] Pelikán, Josef 2/1 Z, Zk — **nevyučován**

Přednáška se zabývá metodami vědecké vizualizace se zaměřením na objemová data a interaktivní zobrazení dat na WWW.

### **Optika pro počítačovou grafiku [IM, IB, DI2]**

NPGR030 [3] Plášek, Jaromír; Procházka, Marek; Antoš, Roman 2/0 Zk —

Tématem přednášky jsou základní optické principy, které potřebujeme znát, chceme-li porozumět jak povaze efektů ovlivňujících vzhled hmotných předmětů v reálném světě, tak funkci optických přístrojů sloužících k jejich zobrazování.

### **Praktikum z počítačového vidění**

NPGR034 [4] Šikudová, Elena 0/2 Z —

Studenti získají praktické zkušenosti z oboru zpracování obrazu a počítačové vidění. Vyzkouší si metody, které jsou základem samořídících automobilů, robotů a mnoha dalších moderních technologií. Praktikum se odehrává v počítačové laboratoři, používá se systém Matlab spolu s balíčky "Image processing" a "Computer vision". Pro získání zápočtu je třeba se účastnit praktik a úspěšně řešit zadané úlohy.

### **Rozpoznávání vzorů**

NPGR035 [6] Šikudová, Elena — 2/2 Z, Zk

Přednáška zaměřená na rozpoznávání objektů v obraze. Praktická cvičení procvičující získané znalosti v počítačové laboratoři se systémem Matlab (balíčky "Image processing" a "Computer vision")

### **Geometrické modelování [IM, DI2, DM8]**

NPGR021 [6] Šír, Zbyněk 2/2 Z, Zk —

Předmět je zaměřen na základní principy reprezentace ploch v počítačové grafice, přitom je kladen důraz na geometrický přístup k dané problematice. Výklad je doplněn praktickými ukázkami.

**Geometrie pro počítačovou grafiku [IB, DM8, DI2, IM2]**

NPGR020 [3] Šír, Zbyněk — 2/0 Zk

V předmětu je podán stručný přehled geometrických pojmů, nezbytných pro pochopení základních algoritmů počítačové grafiky. Tématicky je možné rozdělit kurz na 3 části: základy analytické geometrie v afinním a euklidovském prostoru, základy kinematické geometrie a základy diferenciální geometrie.

**Contemporary Issues in Game Studies**

NAFF004 [4] Šisler, Vít — 0/2 Zk

Předmět poskytuje studentům hlubší vhled do problematiky herních studií a seznamuje je s aktuálními tématy oboru. Mezi probíraná témata na obecné úrovni patří kognitivní a psychologické aspekty počítačových her, persvazivní počítačové hry, vztah mezi počítačovými hrami, politikou, historií a náboženstvím a design počítačových her. Konkrétní obsah předmětu se utváří každý rok v závislosti na aktuálním vývoji oboru a je do značné míry určován vlastním výzkumem studentů. Cílem předmětu je rozvinout kritické porozumění širší role počítačových her ve společnosti a schopnost samostatného výzkumu.

**Introduction to Game Studies**

NAFF003 [4] Šisler, Vít 0/2 Zk —

Předmět poskytuje studentům teoretický a metodologický úvod do herních studií. Kriticky analyzuje médium počítačových her a zabývá se jejich širšími kulturními, společenskými a politickými aspekty. Mezi probíraná témata patří teorie herních studií, historie počítačových her, vývoj a design počítačových her, analýza počítačových her a vztah počítačových her a nových médií. Cílem předmětu je rozvinout schopnost samostatné analýzy herních mechanik a kritické reflexe počítačových her. Předmět je vyučován v anglickém jazyce.

**Variační metody ve zpracování obrazu [DI2, IM]**

NPGR029 [3] Šroubek, Filip — 2/0 Zk

Předmět volně navazuje na základní kurz zpracování obrazu NPGR002. Jde o výběrovou přednášku určenou pro studenty s hlubším zájmem o obor. Valnou většinu problému ze zpracování obrazu lze formulovat jako variační úlohu. Nejprve se seznámíme se základy variačního počtu a numerickými metodami řešící optimalizační problémy. V další části se naše pozornost soustředí na problémy ze zpracování obrazu, které formulujeme jako optimalizační úlohy a ukážeme si jejich možná řešení na řadě praktických aplikacích.

*Korekvizity:* NPGR002

**Didaktika informatiky [IMU]**

NDIN015 [3] Töpfer, Pavel — 0/2 Z

Předmět je určen pro studenty učitelství informatiky. Cílem předmětu je získání základních znalostí a praktických dovedností při výuce informačně-komunikačních technologií, informatiky a programování na základních a středních školách. Součástí semináře je i příprava a hodnocení pedagogické praxe.

*Neslučitelnost:* NDIN013 *Záměnnost:* NDIN013

### **Didaktika informatiky (CŽV) [IMU]**

NDIN016 [3] Töpfer, Pavel — 0/2 Z

Předmět je určen pro posluchače kurzu celoživotního vzdělávání Učitelství všeobecně vzdělávacího předmětu Informatika. Cílem předmětu je získání základních znalostí a praktických dovedností při výuce informačně-komunikačních technologií, informatiky a programování na základních a středních školách. Součástí semináře je i příprava a hodnocení pedagogické praxe.

*Neslučitelnost:* NDIN013, NDIN015 *Záměnnost:* NDIN013, NDIN015

### **Pedagogická praxe z informatiky**

NDIN009 [1] Töpfer, Pavel » 0/0 Z «

Pedagogická praxe z informatiky pro posluchače kombinovaného učitelského studia a kurzů CŽV.

### **Pedagogická praxe z informatiky I [IMU]**

NDIN006 [1] Töpfer, Pavel » 0/0 Z «

Pedagogická praxe z informatiky pro posluchače učitelského studia.

### **Pedagogická praxe z informatiky II [IMU]**

NDIN007 [1] Töpfer, Pavel » 0/0 Z «

Pedagogická praxe z informatiky pro posluchače učitelského studia.

### **Pedagogická praxe z informatiky III [IMU]**

NDIN008 [1] Töpfer, Pavel » 0/0 Z «

Pedagogická praxe z informatiky pro posluchače učitelského studia.

### **Pedagogicko-didaktická propedeutika informatiky [IB]**

NDIN014 [3] Töpfer, Pavel — 0/2 Z

Cílem předmětu je získání základních informací o práci učitele na základní a střední škole při výuce předmětů zaměřených na informatiku, informačně-komunikační technologie a programování. Součástí semináře je i procvičování praktických dovedností při vedení výuky, příprava a hodnocení pedagogické praxe.

*Neslučitelnost:* NDIN010, NDIN013, NDIN015, NDIN016

### **Praktikum z programování pro začátečníky [MBFMV, MBOMV, MBIBV]**

NMIN161 [1] Töpfer, Pavel; Pergel, Martin 0/2 Z —

Praktické procvičování psaní a ladění programů na počítači, doplňuje výuku předmětu NMIN101 Programování 1. Předmět je určen pro úplné začátečníky, zapisovat by si ho měli ti posluchači, kterým to doporučí vyučující předmětu NMIN101.

*Korekvizity:* NMIN101 *Neslučitelnost:* NMIN102, NPRG031, NPRM045, NPRM047

### **Programování 1 [MBOM1, MBIBP, MBFM, MBOMP, MBFM1, MBFMP, MBIB1]**

NMIN101 [5] Töpfer, Pavel; Pergel, Martin 2/2 Z —

Přednáška pro 1. ročník bakalářského studia matematiky. Obsahem kursu jsou základy programování v jazyce Pascal a základní otázky z oblasti návrhu algoritmů a tvorby programů.

*Neslučitelnost:* NPRM044 *Záměnnost:* NPRM044

**Programování 2 [MBOMP, MBOM1, MBIBP, MBIB1, MBFMP, MBFM1]**

NMIN102 [5] Töpfer, Pavel; Pergel, Martin — 2/2 Z, Zk

Přednáška pro 1. ročník bakalářského studia matematiky. Obsahem kursu je programování v jazyce Pascal, metody návrhu algoritmů a tvorby programů. Předpokládají se vstupní znalosti v rozsahu předmětu NMIN101 Programování 1, na který tento předmět přímo navazuje.

*Korekvizity:* NMIN101 *Neslučitelnost:* NPRM045 *Záměnnost:* NPRM045

**High Performance Ray Tracing [DI2, IB, IM]**

NPGR028 [3] Wilkie, Alexander — 2/0 Zk

Tématem přednášky jsou co nejrychlejší implementace realistických zobrazovacích systémů založených zejména na rekurzivním sledování paprsku.

**Introduction to Colour Science [DI2, IB, IM]**

NPGR025 [3] Wilkie, Alexander 2/0 Zk —

Základy vědy o barvách z pohledu počítačové grafiky. Přednáška podává kompletní přehled oboru zabývajícího se vnímáním a reprodukcí barev.

**Predictive Image Synthesis Technologies [IM, DI2]**

NPGR026 [6] Wilkie, Alexander; Křivánek, Jaroslav — 2/2 Z, Zk

Tématem přednášky je tzv. „Věrná syntéza obrazu“ a technologie, které k tomuto cíli přispívají. Důraz je kladen na ty aspekty počítačové grafiky, které jsou jedinečné pro dosahování co nejuvěrnějších výsledků v syntéze obrazu.

**Shading Languages [IM, DI2]**

NPGR027 [5] Wilkie, Alexander — 2/1 Z, Zk

Tématem přednášky jsou stínovací jazyky používané při realistickém zobrazování, pozornost bude zaměřena na softwarové renderery (RenderMan).

**Digitální zpracování obrazu v praxi [IM, IB]**

NPGR032 [3] Zitová, Barbara 0/2 Z —

Seminář, který nabízí prohloubení teorie digitálního zpracování obrazu a rozpoznávání kurzu NPGR002 a její doplnění o experimenty a praktické aplikace v prostředí programovacího jazyku MATLAB. Pozornost je věnována digitalizaci obrazu, předzpracování (potlačení šumu, zvýšení kontrastu, odstranění rozmazání), detekci hran, geometrickým transformacím, příznakovému popisu objektů a metodám automatického rozpoznávání (klasifikace).

**Speciální seminář ze zpracování obrazu [DI2, IM]**

NPGR022 [2] Zitová, Barbara opak » 0/2 Z «

Referativní seminář z digitálního zpracování obrazu.

**Interaktivní 3D grafika na webu [IM, IB]**

NPGR012 [6] Žára, Jiří » 2/2 Z, Zk «

Absolventi předmětu získají teoretické a praktické znalosti o tvorbě a prezentaci interaktivních 3D světů ve webovém prostředí. Naučí se vytvářet modely s ohledem na efektivní přenos dat po síti a real-time zobrazování na klientské straně. V rámci vyvinuté semestrální práce budou pracovat s technologiemi X3Dom, JavaScript a HTML. Získají též přehled o principech virtuální a rozšířené reality.

### **Softwarový projekt [IM2, IM3]**

NPRG023 [9]

» 0/6 Z «

Cílem předmětu je naučit studenty týmové práci na větším softwarovém projektu. Tým řešitelů vytváří projekt podle schváleného zadání.

Práci na projektu lze zahájit kdykoliv, délka práce je omezena devíti měsíci. Projekt je zakončen veřejnou obhajobou.

Předmět je možné zapsat kdykoliv během akademického roku (zapisuje se až v době, když se předpokládá konání obhajoby), během celého studia ho však lze zapsat maximálně dvakrát.

### **Zápočet k projektu [IM2, IM3]**

NPRG027 [6]

» 0/4 Z «

Zálohové přidělení 6 kreditů na základě doložené práce na softwarovém projektu PRG023 po dobu alespoň jednoho semestru. Lze zapsat kdykoliv v průběhu akademického roku.

## **Katedra teoretické informatiky a matematické logiky**

### **Automaty a gramatiky [IB]**

NTIN071 [6] Barták, Roman; Surynek, Pavel; Vomlelová, Marta — 2/2 Z, Zk

Základní přednáška z teorie jazyků a automatů. Důraz je kladen na seznámení se základními pojmy a fakty (konečné a zásobníkové automaty, Turingovy stroje, regulární, bezkontextové a kontextové gramatiky).

### **Plánování a rozvrhování [IM1]**

NAIL071 [3] Barták, Roman

— 2/0 Zk

Přednáška podává úvod do plánování a rozvrhování. Zaměřena je především na algoritmy pro řešení plánovacích a rozvrhovacích problémů s důrazem na použití technik splňování omezujících podmínek.

### **Programování s omezujícími podmínkami [IM1, IM3, IM4]**

NOPT042 [6] Barták, Roman

2/2 Z, Zk —

Přednáška podává přehled o technikách splňování omezujících podmínek. Zaměřena je na algoritmy splňování podmínek a to jak algoritmy prohledávací (prohledávání do hloubky, lokální prohledávání) tak algoritmy propagační (hranová konzistence, konzistence po cestě). Probíráno je také řešení příliš omezených problémů a různé modelovací techniky. Předpokládány jsou základní programovací znalosti Prologu.

### **Rozhodovací procedury a verifikace [IM]**

NAIL094 [6] Barták, Roman

— 2/2 Z, Zk

Přednáška o logických teoriích a procedurách rozhodujících splnitelnost v těchto teoriích s důrazem na aplikaci při verifikaci programů. Konstrukce efektivního SAT řešiče (DPLL, conflict-directed clause learning), lokální algoritmy splnitelnosti (WalkSAT, survey propagation), rozhodování v logice s rovností, s neinterpretovanými funkcemi a ukazateli, rozhodování ve výrokové logice s kvantifikátory (QBF), kombinování logických teorií, SAT-modulo řešiče.

**Seminář z umělé inteligence I [IM]**

NAIL004 [3] Barták, Roman; Surynek, Pavel 0/2 Z —  
 Referativní seminář o aktuálních teoretických i praktických otázkách na poli výzkumu umělé inteligence. Referáty vycházejí z publikovaných článků.

**Seminář z umělé inteligence II [IM]**

NAIL052 [3] Barták, Roman; Surynek, Pavel — 0/2 Z  
 Referativní seminář o aktuálních teoretických i praktických otázkách na poli výzkumu umělé inteligence. Referáty vycházejí z publikovaných článků.

**Umělá inteligence I [IM1]**

NAIL069 [5] Barták, Roman 2/1 Z, Zk —  
 Úvodní přednáška představující základní pojmy a metody různých oblastí umělé inteligence. Předpokládají se znalosti v rozsahu bakalářského kursu NAIL062 Výroková a predikátová logika.

**Umělá inteligence II [IM1]**

NAIL070 [3] Barták, Roman — 2/0 Zk  
 Přednáška se zabývá způsoby práce s nejistotou v umělé inteligenci a základními metodami strojového učení. Předpokládají se znalosti v rozsahu bakalářského kursu NMAI059 Pravděpodobnost a statistika.

**Implementace neuronových sítí I [IM1]**

NAIL060 [6] Božovský, Petr 2/2 Z, Zk —  
 Metody a techniky implementace základních modelů neuronových sítí. Backpropagation. Zvyšování efektivity modelů, příbuzné a odvozené modely. Volba modelu, topologie a velikosti sítě. Adaptivní strategie optimalizace sítí. Cvičení je zaměřeno na praktické realizace vybraných aplikací.

**Implementace neuronových sítí II [IM1]**

NAIL015 [6] Božovský, Petr — 2/2 Z, Zk  
 Metody a techniky implementace základních modelů neuronových sítí. Kohonenovy mapy, Hopfieldova síť. Neurální formulace úloh, transformace zadání. Hodnocení nalezených řešení, úpravy sítě vedoucí k jeho zlepšení. Cvičení je zaměřeno na praktické realizace vybraných aplikací.  
*Korekvizity:* NAIL060

**Booleovské funkce a jejich aplikace [IM1]**

NAIL021 [3] Čepek, Ondřej 2/0 Zk —  
 Tato přednáška je vhodná pro všechny studenty (nebo doktorandy), kteří mají alespoň základní znalosti z matematické logiky, teorie grafů a složitosti algoritmů. Přednáška pokrývá několik oblastí zajímavých problémů soustředěných okolo Booleovských funkcí. Ačkoli je přednáška převážně teoretická, zahrnuje i ukázky aplikací probírané teorie (např. v oblasti umělé inteligence a relačních databází). Jedním z cílů přednášky je poskytnout studentům zajímavá výzkumná témata, vhodná případně i pro diplomové práce

**Pseudo-Booleovská optimalizace [IM1]**

NTIN096 [3] Čepek, Ondřej — 2/0 Zk  
 Tato přednáška je vhodná pro všechny studenty magisterského studia a doktorandy, kteří mají alespoň základní znalosti z matematické logiky, teorie grafů, toků v sítích

a složitosti algoritmů. Přednáška pokrývá několik oblastí zajímavých problémů soustředěných okolo pseudo-boolovských funkcí, zejména se zaměřením na aplikace pseudo-boolovských funkcí při řešení těžkých optimalizačních problémů.

### **Seminář z Booleovských funkcí I [IM]**

NTIN093 [3] Čepek, Ondřej; Kučera, Petr opak 0/2 Z —

Předmět je koncipován jako referativní a výzkumný seminář zaměřený na problematiku Booleovských funkcí, který je určený především doktorandům a diplomantům píšícím práce s touto tematikou.

*Prerekvizity:* NAIL021

### **Seminář z Booleovských funkcí II [IM]**

NTIN094 [3] Čepek, Ondřej; Kučera, Petr opak — 0/2 Z

Předmět je koncipován jako referativní a výzkumný seminář zaměřený na problematiku Booleovských funkcí, který je určený především doktorandům a diplomantům píšícím práce s touto tematikou.

*Prerekvizity:* NAIL021

### **Složitost [IM1, IM4]**

NTIN063 [5] Čepek, Ondřej; Kučera, Petr — 2/1 Z, Zk

Přednáška rozšiřuje základní přednášku o výpočetní složitosti. Seznamuje s třídami polynomiální hierarchie, pravděpodobnostními výpočty, výpočty s orákuly, neuniformními modely výpočtu a PCP větou.

*Korekvizity:* NTIN062

### **Složitost I [IM4, IM1]**

NTIN062 [5] Čepek, Ondřej 2/1 Z, Zk —

Základní přednáška o teorii složitosti algoritmů. Zhruba první polovina přednášky je věnována studiu složitosti konkrétních algoritmů různých typů (grafové, rozděl a panuj, hladové na matroidech) pracujících v polynomiálním čase. Složitost je zkoumána jak „klasicky“ (složitost v nejhorším případě), tak amortizovaně. Druhá polovina přednášky je pak věnována studiu třídy NP, polynomiální převoditelnosti problémů a důkazům NP-úplnosti problémů. Závěr přednášky je věnován tématům souvisejícím se studiem NP-úplnosti: pseudopolynomiálním algoritmům a silné NP-úplnosti, početním úlohám a třídě #P.

*Záměnnost:* NTIN090

### **Základy složitosti a vyčíslitelnosti [IM2, IMU, MMSTPV, IM3]**

NTIN090 [5] Čepek, Ondřej; Kučera, Petr 2/1 Z, Zk —

Přednáška seznamující se základy teorie algoritmů, efektivní vyčíslitelnosti a teorie složitosti. První část přednášky je věnována základům vyčíslitelnosti: Turingovy stroje. RAM. Rekurzivní a rekurzivně spočetné jazyky a množiny. Algoritmicky nerozhodnutelné problémy. Druhá část přednášky je věnována studiu tříd časové a prostorové složitosti: Ekvivalence PSPACE a NPSPACE. Věty o hierarchiích. Třída NP. Polynomiální převoditelnost problémů. Důkazy NP-úplnosti. Aproximační algoritmy a schémata.

*Neslučitelnost:* NTIN062, NTIN064 *Záměnnost:* {Složitost I a Vyčíslitelnost I}

**Datové struktury I** [IM3, IM4, IM2, IM1]

NTIN066 [5] Fink, Jiří; Mareš, Martin 2/1 Z, Zk —

Základní přednáška o konstrukci efektivních datových struktur. Vyhledávací stromy, haldy, hešování. Analýza nejhorsího, amortizovaného a očekávaného chování datových struktur. Samoupravující se datové struktury. Chování a analýza datových struktur na systémech s paměťovou hierarchií. Přednáška volně navazuje na Algoritmy a datové struktury I a II a Programování I a II bakalářského studia.

**Datové struktury II** [IM4, IM1, IM3]

NTIN067 [3] Fink, Jiří; Mareš, Martin — 2/0 Zk

Přednáška navazuje na přednášku NTIN066 Datové struktury I. Bude věnována pokročilejším technikám návrhu a analýzy datových struktur: deterministická reprezentace statických množin, datové struktury pro celočíselné universum, základní grafové datové struktury, dynamické cache-oblivious vyhledávací stromy, dynamizace a persistence, úsporné datové struktury, výpočty v proudovém modelu.

*Korekvizity:* NTIN066

**Pokročilý seminář z optimalizačních method**

NOPT058 [2] Fink, Jiří — 0/1 Z

Studenti vymyslí a implementují efektivní algoritmy řešící zadané optimalizační problémy s využitím stávajících teoretických (například Lineární Programování) i softwarových (například glpk a cplex) nástrojů.

**Úvod do inteligentních energetických sítí**

NOPT056 [3] Fink, Jiří 1/1 Zk —

Inteligentní sítě (anglicky Smart grid) jsou silové elektrické a komunikační sítě, které umožňují regulovat výrobu a spotřebu elektrické energie v reálném čase, jak v místním, tak v globálním měřítku. Jejím principem je interaktivní obousměrná komunikace mezi výrobními zdroji a spotřebiči nebo spotřebiteli o aktuálních možnostech výroby a spotřeby energie. Efektivní využití těchto zařízení vyžaduje pokročilé algoritmy, které jsou schopny dopředu odhadnout množství vyrobené a spotřebované energie, naplánovat jednotlivá zařízení a pružně reagovat na změny v reálném čase.

**Logika a teorie množin**

NUMP016 [3] Glivická, Jana; Gregor, Petr 2/0 Zk —

Základní kurz matematické logiky a teorie množin pro učitelské studium.

**Logika a teorie množin (CŽV)** [UM]

NMUM818 [3], zajišť. NUMP016 Glivická, Jana; Gregor, Petr 2/0 Zk —

Základní kurz matematické logiky a teorie množin pro učitelské studium.

*Neslučitelnost:* NUMP016 *Záměnnost:* NUMP016

**Logika a teorie množin** [UM]NMUE023 [3] Glivický, Petr; Gregor, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**

Základní kurs logiky a teorie množin pro studenty učitelství kombinací s matematikou na PŘF UK a FTVS UK.

*Neslučitelnost:* NUMP016 *Záměnnost:* NUMP016



### **Problémy na hyperkrychlích [IM1]**

NTIN097 [3] Gregor, Petr 2/0 Zk —

Mnohé otázky v různých oblastech teoretické informatiky lze formulovat jako problémy v hyperkrychlích. Přednáška nabízí přehled vybraných problémů studovaných na hyperkrychlích s důrazem na aplikace v teoretické informatice. Nabízí i otevřené otázky pro případný vlastní výzkum. Předpokládá pouze elementární znalosti a je vhodná pro studenty magisterského cyklu.

### **Seminář paralelní algoritmy [IM]**

NTIN004 [3] Gregor, Petr; Dvořák, Tomáš opak » 0/2 Z «

Referativní seminář o nových výsledcích v paralelních algoritmech.

### **Výroková a predikátová logika [IB]**

NAIL062 [6] Gregor, Petr 2/2 Z, Zk —

Výroková logika, normální tvary formulí, predikátová logika, věty o úplnosti výrokové a predikátové logiky, prenexní tvary formulí, modely teorií 1. řádu. Meze formální metody, Gödelovy věty.

### **Přirozené a umělé myšlení I [V]**

NPOZ004 [3] Havel, Ivan 2/0 Zk —

Zkoumání vybraných pojmů a myšlenek kybernetiky, umělé inteligence, kognitivní vědy, filosofie mysli a příbuzných oborů. Zvláštní důraz na témata, která mají co říci ke vztahu mezi myslí a tělem a k problému vědomí a racionálního rozhodování. Probírají se i diskusní témata a nejnovější výzkumné směry.

Od studentů se předpokládá aktivní účast včetně vypracování semestrální práce v podobě eseje na vybrané téma, příbuzné tématu přednášek.

### **Přirozené a umělé myšlení II [V]**

NPOZ005 [3] Havel, Ivan — 2/0 Zk

Zkoumání vybraných pojmů a myšlenek kybernetiky, umělé inteligence, kognitivní vědy, filosofie mysli a příbuzných oborů. Zvláštní důraz na témata, která mají co říci ke vztahu mezi myslí a tělem a k problému vědomí a racionálního rozhodování. probírají se i diskusní témata a nejnovější výzkumné směry.

Od studentů se předpokládá aktivní účast včetně vypracování semestrální práce v podobě eseje na vybrané téma, příbuzné tématu přednášek.

### **Internet a klasifikační metody [IM]**

NAIL105 [3] Holeňa, Martin — 1/1 Z, Zk

V rámci předmětu se student seznámí s klasifikačními metodami používanými ve třech důležitých internetových nebo obecně síťových aplikacích: při filtraci spamu, v doporučovacích systémech a v systémech pro odhalení hrozeb v síti. Dozví se však více než jenom to, jak se při řešení těchto tří problémů klasifikace provádí. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový přehled o základech klasifikačních metod. Předmět je vyučován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny přednášek a 2 hodiny cvičení. Na cvičeních studenti jednak implementují jednoduché příklady k tématům z přednášky.

**Seminář strojového učení a modelování I [IM]**

NAIL099 [2] Holeňa, Martin

0/1 Z —

Seminář strojového učení a modelování se zabývá metodami strojového učení a modelování na základě dat. Na semináři se střídají vystoupení diplomantů a doktorandů z MFF, FJFI a FEL a zvanými přednáškami vědeckých pracovníků z této oblasti, příležitostně i zahraničních návštěv. Víτάme ale i studenty, kteří mají chuť poreferovat o nějaké zajímavé knížce nebo článku z oblasti strojového učení či modelování na základě dat.

**Seminář strojového učení a modelování II [IM]**

NAIL100 [2] Holeňa, Martin

— 0/1 Z

Seminář strojového učení a modelování se zabývá metodami strojového učení a modelování na základě dat. Na semináři se střídají vystoupení diplomantů a doktorandů z MFF, FJFI a FEL a zvanými přednáškami vědeckých pracovníků z této oblasti, příležitostně i zahraničních návštěv. Víτάme ale i studenty, kteří mají chuť poreferovat o nějaké zajímavé knížce nebo článku z oblasti strojového učení či modelování na základě dat.

**Statistické metody v systémech pro dobývání znalostí z dat [IM3]**

NDBI031 [3] Holeňa, Martin

1/1 Z, Zk —

Dobývání znalostí z dat spočívá metodologicky na strojovém učení, statistice a teorii databází. Tento předmět je prvním ze dvou zabývajících se souvislostí dobývání znalostí z dat a statistiky. Podává přehled statistických metod implementovaných v klíčových příkladech tří hlavních typů komerčních systémů pro dobývání znalostí z dat, jakož i v jednom akademickém systému, používaném na několika vysokých školách, včetně MFF. V letním semestru na něj volně navazuje předmět NAIL105 Internet a klasifikační metody.

**Herní algoritmy [IM1]**

NAIL103 [3] Hric, Jan

0/2 Z — **nevyučován**

Seminář zaměřený na algoritmy pro hraní her různých typů, zejména však tahových her dvou hráčů s úplnou informací (šachy, go, hex, ...). Důraz bude kladen především na praktické techniky a reálně používané algoritmy dosahující dobrého herního výkonu. Diskutovat budeme i nad nejnovějšími výsledky a současnými otevřenými problémy.

**Lambda-kalkulus a funkcionální programování I [IM1]**

NAIL078 [5] Hric, Jan

2/1 Z, Zk —

Kombinatorické kalkuly a lambda kalkuly, netypované kalkuly, reprezentovatelnost rekursivních funkcí. Churchova a Rosserova vlastnost a konsistence lambda kalkulu. Typovaný lambda kalkulus a jeho vztah k funkcionálnímu programování.

**Lambda-kalkulus a funkcionální programování II [IM1]**

NAIL079 [5] Hric, Jan

— 2/1 Z, Zk

Typovaný lambda kalkulus a jeho vztah k funkcionálnímu programování. Curryho a Churchova verze typování, rozšíření typovacích systémů. Otázky typové kontroly, typového odvozování a obydenosti typů.

*Korekvizity:* NAIL078

### Logické programování I [IM4, IM1]

NAIL076 [3] Hric, Jan 2/0 Zk —

Hornova logika, logické programy, procedurální interpretace logických programů, Prolog a jeho řídicí struktury, semantika programů, ukončení práce programu, test konfliktu proměnných.

### Logické programování II [IM1]

NAIL077 [3] Hric, Jan — 2/0 Zk

Prolog a jeho řídicí struktury, domény a datové struktury. Sémantika programů. Konečnost výpočtů, stupňová zobrazení. Test konfliktu proměnných. Dokazování správnosti programů. Negativní informace, pravidlo „Negace jako neúspěch“, nemonotónní odvozování.

*Korekvizity:* NAIL076

### Metody logického programování [IM1, IM3]

NAIL022 [3] Hric, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška podává přehled o logickém programování. Probírá implementační a optimalizační techniky, rozšíření a pokročilé metody tvorby programů. Zahrnuje části věnované: WAM – Warrenův abstraktní stroj, binarizace, abstraktní interpretace, částečné vyhodnocování, typy, programování s omezeními.

### Seminář z logického programování I [IM]

NAIL006 [3] Hric, Jan 0/2 Z — **nevyučován**

Referativní seminář o Prologu, logickém a funkcionálním programování. Probíraná témata zahrnují: interpretace a metainterpretace, reprezentace programů, rozšíření (např. omezující podmínky, přístup na www), integrace (s funkcionálním prg.), částečné vyhodnocování a transformace programů, nové jazyky a jejich implementace.

### Seminář z logického programování II [IM]

NAIL009 [3] Hric, Jan — 0/2 Z **nevyučován**

Referativní seminář o Prologu, logickém a funkcionálním programování. Probíraná témata zahrnují: interpretace a metainterpretace, reprezentace programů, rozšíření (např. omezující podmínky, přístup na www), integrace (s funkcionálním prg.), částečné vyhodnocování a transformace programů, nové jazyky a jejich implementace.

### Multi-agentní systémy [IM]

NAIL096 [6] Jakob, Michal; Pěchouček, Michal 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Předmět poskytne úvod do konceptů, modelů a algoritmů pro autonomní agenty a multiagentní systémy. První část předmětu se zabývá problematikou samostatných autonomních agentů a jejich kontrolními strukturami. Druhá, rozsáhlejší část předmětu vysvětluje hlavní multiagentní modely a algoritmy, jak pro kooperativní tak nekooperativní situace. Po úspěšném dokončení předmětu budou studenti schopni chápat základní multiagentní koncepty, formalizovat reálné multiagentní problémy a identifikovat a aplikovat vhodné algoritmy pro jejich řešení.

### Strukturální složitost [IM1]

NTIN081 [3] Koucký, Michal — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška rozšiřuje základní přednášku o výpočetní složitosti (NTIN063). Seznamuje s hierarchií pro pravděpodobnostní třídy výpočtů, time-space trade-offs pro SAT, Tovou větou, pseudonáhodnými generátory a interaktivními protokoly.

*Korekvizity:* NTIN063

### **Výpočetní složitost [IM1]**

NTIN082 [3] Koucký, Michal — 2/0 Zk

Přednáška rozšiřuje základní přednášku o výpočetní složitosti (NTIN063). Seznamuje s různými druhy booleovských obvodů a branching programů, jejich vzájemnými vztahy a vztahy s klasickými výpočetními třídami.

*Korekvizity:* NTIN081

### **Funkcionální programování [IM]**

NAIL097 [3] Křen, Tomáš; Šefl, Vít 2/0 Zk —

Základní pojmy, datové struktury a techniky funkcionálního programování, se zaměřením na jejich teoretické základy. Orientace zejména na funkcionální programovací jazyk Haskell.

### **Řízení firem – Systémová dynamika II [IM]**

NSWI104 [3] Křivánek, Mirko — 0/2 Z

Na semináři mají studenti příležitost se seznámit a vyzkoušet si pokročilejší praktické aplikace systémové dynamiky v oblasti dynamické simulace řízení firem a modelování chování komplexních systémů na základě kauzálních vztahů a zpětné vazby. Forma semináře je interaktivní, založená na diskusi, řešení a prezentování případových studií a manažerských her.

### **Řízení projektů – Systémová dynamika I [IM]**

NSWI103 [3] Křivánek, Mirko 0/2 Z —

Na semináři si studenti osvojí základy a principy systémové dynamiky. V rámci praktické aplikace systémového modelování bude představena a prakticky využita metodologie projektového řízení komplexních projektů. Forma semináře je interaktivní, založená na syndikátní i plenární diskusi, řešení a prezentování případových studií a manažerských her.

### **Algoritmická náhodnost [D11]**

NTIN088 [3] Kučera, Antonín — 2/0 Zk

Přednáška pokrývá základy algoritmické náhodnosti a různých přístupů k jejímu studiu.

### **Algoritmická náhodnost II [D11]**

NTIN089 [3] Kučera, Antonín — 2/0 Zk **nevyučován**

Předmět je určen pro doktorandské studenty se zájmem o algoritmickou náhodnost a je pokračováním předmětu Algoritmická náhodnost I (TIN088). Pokročilejší partie algoritmické náhodnosti, kalibrace různých variant. Pojmy „K-triviality“, „low for random“, jejich ekvivalence a význam. Aplikace v teorii rekurze.

*Korekvizity:* NTIN088

### **Rekurze [IM1]**

NTIN073 [3] Kučera, Antonín 2/0 Zk —

Pokročilejší partie teorie rekurze. Aritmetická hierarchie tříd množin. Diagonálně nerekurzivní funkce. Aritmetický forcing. Konstrukce rekurzivně spočetných množin, prioritní metody.

*Prerekvizity:* NTIN065

### Rekurze II [IM1]

NTIN074 [5] Kučera, Antonín — 2/1 Z, Zk **nevyučován**  
 Pokračování přednášky Rekurze I. Další metody forcingu. Algoritmická náhodnost. Kolmogorovská složitost.  
*Korekvizity:* NTIN073

### Vyčísitelnost [IM4, IM1]

NTIN064 [3] Kučera, Antonín; Kučera, Petr — 2/0 Zk  
 Přednáška pokrývá základy teorie algoritmů, relativní vyčísitelnosti a aritmetické hierarchie.

### Vyčísitelnost II [IM1, IM4]

NTIN065 [3] Kučera, Antonín — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Navazující přednáška na Vyčísitelnost I. Různé typy rekurzivně spočetných množin. Vztah k matematické logice. Relativní vyčísitelnost. Operace skoku. Aritmetická hierarchie.  
*Korekvizity:* NTIN064

### Algoritmické aspekty booleovských funkcí a parametrizovaná složitost [IM, IM1]

NTIN099 [3] Kučera, Petr — 2/0 Zk  
 Přednáška seznamující s některými algoritmy pro booleovské funkce, zejména splnitelnost. Přednáška též seznamuje se základy parametrizované složitosti. Exponenciální algoritmy pro splnitelnost. Parametrizovaná složitost a parametrizované algoritmy pro splnitelnost a MaxSAT. Aproximační a prohledávací algoritmy pro MaxSAT.

### Teorie her pro inteligentní sítě

NOPT057 [3] Loebel, Martin; Fink, Jiří — 0/2 Z

### Dynamické grafové datové struktury [IM3]

NTIN023 [3] Majerech, Vladan 2/0 Zk —  
 Amortizovaná složitost, dynamické datové struktury. Datové struktury charakterizující graf umožňující rychlé odpovědi na základní grafové otázky (souvislost, rovinnost), které je možno rychle modifikovat při postupných změnách grafu.  
*Prerekvizity:* NTIN062

### Seminář o dynamických datových strukturách [IM]

NTIN032 [3] Majerech, Vladan — 0/2 Z  
 Referativní seminář navazující na problematiku probíranou v TIN023.  
*Prerekvizity:* NTIN023

### Seminář o Metafontu

NUOS007 [3] Majerech, Vladan — 0/2 Z  
 Seminář je věnován popisu nejnižší úrovně programů METAFONT a METAPOST. Studenti by potom měli umět číst „programy“ v METAFONTu a METAPOSTu.  
 Seminář je věnován odlišnostem programování v METAFONTu od procedurálního programování.  
 Je kladen důraz na použitý programovací jazyk, nikoli na výuku estetického cítění.

**Seminář o TeXu**

NUOS005 [3] Majerech, Vladan 0/2 Z —  
 Seminář je věnován popisu nejnižší úrovně programu TeX. Studenti by potom měli umět číst „programy“ Plain, AMSTeX, LaTeX, AMSLaTeX apod. Seminář není věnován výuce jednotlivých stylů. V letním semestru navazuje obdobný popis programu METAFONT, případně METAPOST. Je kladen důraz na použitý programovací jazyk, nikoli na výuku jednotlivých stylů či estetického cítění.

**Testování software [IM]**

NTIN070 [3] Majerech, Vladan 2/0 Zk —  
 Testování software, metody vývoje software usnadňující jeho zavádění.

**Algoritmy a datové struktury I [IB]**

NTIN060 [5] Mareš, Martin; Čepěk, Ondřej; Hubička, Jan — 2/2 Z, Zk  
 Úvodní přednáška o základních typech algoritmů a datových strukturách potřebných pro jejich implementaci.

**Nestandardní seminář I [ML, DM1]**

NLTM014 [3] Mlček, Josef 0/2 Z —  
 Seminář se zabývá nestandardními a neregulárními matematickými strukturami a univerzou a rozvojem nestandardních metod, jakož i aplikacemi těchto pojetí a metod v konkrétních matematických disciplínách, popř. rozvojem netradiční matematizace. S řadou frekventovaných pojmů se lze seznámit v přednáškách LTM001, LTM011.

**Nestandardní seminář II [ML, DM1]**

NLTM015 [3] Mlček, Josef — 0/2 Z  
 Seminář se zabývá nestandardními a neregulárními matematickými strukturami a univerzou a rozvojem nestandardních metod, jakož i aplikacemi těchto pojetí a metod v konkrétních matematických disciplínách, popř. rozvojem netradiční matematizace. S řadou frekventovaných pojmů se lze seznámit v přednáškách LTM001, LTM011.

**Pokročilá matematická logika**

NAIL111 [3] Mlček, Josef 2/0 Zk —  
 Matematická logika formuluje a rozvíjí zejména problematiku dedukce, pravdivosti a algoritmické řešitelnosti. Přináší koncept axiomatických teorií a jim odpovídajících sémantických realizací čili modelů. Takové teorie pak umožňuje analyzovat s ohledem na bezespornost, úplnost, rozhodnutelnost, deskriptivní složitost, charakter axiomatiky atd. Poskytuje metody konstrukce modelů a řeší problém axiomatizovatelnosti tříd modelů. Konstruuje nestandardní modely a prezentuje tak nestandardní veličiny a metody. Věnuje se nejen dvouhodnotové logice, ale i vícehodnotové, modální, temporální aj.

**Pokročilá teorie modelů [ML, DM1]**

NLTM011 [6] Mlček, Josef 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 V centru pozornosti teorie modelů jsou relační struktury neboli sémantické modely teorií 1. řádu. Studuje se existence, jednoznačnost, kategoričnost, nerozlišitelnost, univerzalizita, homogenita, saturevanost, stabilita a další jejich vlastnosti a prezentuje se důkaz Morleyovy věty o kategoričnosti. Výsledky lze uplatnit v řadě matematických disciplín.

### **Teorie množin [ML, DM1]**

NLTM001 [6] Mlček, Josef — 2/2 Z, Zk

Obsahem přednášky je výklad jak „klasické“ (Zermelo-Fraenkelovy) teorie množin, tak i „neregulární“ a nestandardní teorie množin. V prvním případě jde zejména o studium vnitřních modelů či interpretací, jakými jsou třída L konstruovatelných množin, ultramocnina univerzální třídy a generické rozšíření. Ve druhém se konstruuje netriviální elementární vnoření neregulárního univerza do transitivní třídy, na základě čehož jsou vyloženy nestandardní pojmy, principy a jejich některé aplikace.

### **Úvod do teorie množin**

NLTM030 [6] Mlček, Josef 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Úvodní kurz axiomatické teorie množin včetně úvodu do rozšířené teorie množin. Jsou prezentovány široce uplatnitelné matematické metody a koncepce.

*Neslučitelnost:* NAIL063

### **Základní nestandardní seminář [IM]**

NLTM036 [3] Mlček, Josef — 0/2 Z **nevyučován**

Seminář je určen posluchačům nižších ročníků a zabývá se problematikou matematické logiky, zvláště teorie modelů, a problematikou teorie množin. Věnuje se též aplikacím, speciálně pak nestandardním metodám, které jsou založené na specifické extenzi matematických struktur. Seminář je koordinován s přednáškou Základy matematické logiky (NLTM006) a umožňuje tak posluchačům lépe si osvojit její látku.

### **Základy matematické logiky**

NLTM006 [3] Mlček, Josef — 2/0 Zk **nevyučován**

Úvodní kurz logiky prvního řádu zahrnující úvod do teorie modelů. Je vyložen i problém nerozhodnutelnosti a formální bezespornosti.

*Neslučitelnost:* NAIL062 *Záměnnost:* NMAG331

### **Bioinformatické algoritmy [IM1]**

NTIN084 [6] Mráz, František 2/2 Z, Zk —

V současné době dala biologie vzniknout celé řadě zajímavých matematických problémů, jejichž cílem je dekodování jazyka DNA sekvencí. Bioinformatika je rychle se rozvíjející oblastí moderní informatiky, která implikuje další rozvoj biologických věd. Tato přednáška je zaměřena na vysvětlení základních algoritmických principů použitelných při řešení nejrůznějších biologických problémů. Předpokládají se znalosti programování v rozsahu bakalářského kursu NPRG031 Programování II. Přednáška je určena pro studenty informatiky bez znalosti základů biologie.

### **Aplikace teorie neuronových sítí [IM1]**

NAIL013 [3] Mrázová, Iveta — 2/0 Zk

Přednáška je zaměřena na hlubší pochopení vlastností a funkcí vybraných modelů neuronových sítí – robustnost, generalizační schopnosti ap. Detailněji jsou vysvětleny některé principy použití umělých neuronových sítí při řešení praktických úloh – zpracování mluvené řeči, obrazové informace, robotika atd.

### **Diplomový a doktorandský seminář I [DI1, IM]**

NTIN091 [3] Mrázová, Iveta opak 0/2 Z —

Seminář je určen studentům vyšších ročníků magisterského studia, diplomantům a doktorandům doktorského studijního oboru I1-Teoretická informatika. Cílem semináře je

seznámit se s nejnovějšími poznatky z oblasti teoretické informatiky. Obsahem semináře je studium a rešerše aktuálních časopiseckých článků a monografií, předpokládají se však i referáty o vlastních průběžně dosahovaných výsledcích diplomantů a doktorandů.

### Diplomový a doktorandský seminář II [DI1, IM]

NTIN092 [3] Mrázová, Iveta opak — 0/2 Z

Seminář je určen studentům vyšších ročníků magisterského studia, diplomantům a doktorandům doktorského studijního oboru I1-Teoretická informatika. Cílem semináře je seznámit se s nejnovějšími poznatky z oblasti teoretické informatiky. Obsahem semináře je studium a rešerše aktuálních časopiseckých článků a monografií, předpokládají se však i referáty o vlastních průběžně dosahovaných výsledcích diplomantů a doktorandů.

### Dobývání znalostí [IM1, IM2]

NDBI023 [9] Mrázová, Iveta — 4/2 Z, Zk

Obrovské množství zpracovávaných a uchovávaných dat vede ke snaze „přeložit“ tyto údaje do smysluplné informace – dobývání znalostí. Cílem přednášky je seznámit studenty se základními pojmy a technikami používanými v oblasti dobývání znalostí. Součástí přednášky/cvičení bude návrh a vývoj jednoduché aplikace umožňující detailní pochopení principů dobývání znalostí a jejich aplikace v praxi, především v oblasti ekonomie a WWW, ale i dalších. Předpokládají se znalosti v rozsahu bakalářského kursu NDBI025 Databázové systémy.

### Neuronové sítě [IM1]

NAIL002 [9] Mrázová, Iveta; Mráz, František 4/2 Z, Zk —

Teorie neuronových sítí (NS) je motivována poznatky o CNS (centrální nervové soustavě) a odvozuje z nich matematické modely, které mají (přes velké zjednodušení skutečných neurofyziologických dějů v CNS) některé rysy přirozené inteligence. Ty jsou pak využívány k návrhům netradičních výpočetních postupů při řešení řady praktických úloh.

### Adaptivní agenti [IM]

NAIL054 [3] Neruda, Roman — 0/2 Z **nevyučován**

Pokročilý seminář věnovaný adaptivním agentům, artificial life, genetickým algoritmům, neuronovým sítím a dalším metodám umělé inteligence Předpokládá se práce s nejnovějšími odbornými prameny. Doporučené znalosti AIL025 a (AIL002 nebo AIL026).

### Aplikace metod výpočetní inteligence

NAIL109 [6] Neruda, Roman; Pilát, Martin 0/4 Z —

Představení moderních metod z oblasti výpočetní inteligence (evoluční algoritmy, strojové učení a příbuzné obory) a jejich aplikace na řešení reálných problémů. Předpokládá se znalost základů strojového učení, neuronových sítí a evolučních algoritmů.

### Evoluční algoritmy I [IM1]

NAIL025 [6] Neruda, Roman 2/2 Z, Zk —

Evoluční modely, programování, strategie, Genetické algoritmy a programování. Klasifikační systémy, adaptivní chování. Celulární automaty. Řešení kombinatorických problémů.



### **Evoluční algoritmy II [IM1]**

NAIL086 [6] Neruda, Roman — 2/2 Z, Zk

Evoluční modely, programování, strategie, Genetické algoritmy a programování. Klasifikační systémy, adaptivní chování. Celulární automaty. Řešení kombinatorických problémů.

*Korekvizity:* NAIL025

### **Filosofické problémy Informatiky [IM]**

NAIL102 [1] Neruda, Roman; Šejnoha, Jiří opak » 0/1 Z «

Náplní semináře jsou vystoupení odborníků v informatice, matematice i v relevantní filosofické problematice, v níž mohou posluchači získat nové náhledy, s následující diskusí.

### **Multiagentní systémy [IM1]**

NAIL106 [6] Neruda, Roman — 2/2 Z, Zk

Úvodní přednáška představující základní pojmy a metody různých oblastí multiagentních systémů.

### **Teoretické otázky neuronových sítí – aproximace [IM]**

NAIL026 [3] Neruda, Roman 2/0 Zk — **nevyučován**

Na přednášce bude vyšetřována vlastnost univerzální aproximace na různých architekturách NS (vícevrstvý perceptron, RBF síť, Gaussian bars) a funkční ekvivalence NS pro genetické učení.

*Prerekvizity:* NAIL002

### **Mobilní robotika [IM1]**

NAIL108 [3] Obdržálek, David — 1/1 KZ

V rámci předmětu budou probírána témata specificky se týkající mobilních robotů. Problematika je probírána se zaměřením na autonomní zařízení, tzv. SGV (Self-Guided Vehicles): používaný hardware, software, algoritmy i teoretické problémy.

### **Pravděpodobnostní robotika [IM]**

NAIL101 [6] Obdržálek, David — 2/2 Z, Zk

Během svého života se autonomní robot potýká s řadou problémů: Probudí se – neví, kde je. Jede – neví jak a kam. Dělá – neví co a proč. Tyto obtíže pramení z nepřesnosti senzorů a ze složitosti skutečného světa, který není možné přesně zachytit jednoduchým modelem. Cílem této přednášky a jejích cvičení je seznámit se s různými možnostmi, jak se můžeme algoritmicky vypořádat s nejistotou vyvolanou naší a robotovou neznalostí. Ačkoli jsou výklad a cvičení zaměřeny na autonomní roboty, velkou část postupů je možné (a často vhodné) uplatnit i v jiných oblastech.

### **Programování mikrokontrolerů [IM]**

NPRG037 [6] Obdržálek, David 2/2 Z, Zk —

Předmět se věnuje programování mikrokontrolerů a jejich využitím pro jednoduché aplikace. Na přednášce se posluchači seznámí s obecnými vlastnostmi mikrokontrolerů a jejich programováním v assembleru i vyšších jazycích, v rámci cvičení si programování vybraného skutečného mikrokontroleru prakticky vyzkoušejí.

### **Robot I [IM]**

NAIL073 [3] Obdržálek, David opak 0/2 Z —

Návrh a konstrukce hardware mobilního autonomního robota, například pro účast v robotické soutěži.

**Robot II [IM]**

NAIL074 [3] Obdržálek, David opak — 0/2 Z

Design a implementace řídicího software (strategie) autonomního mobilního robota, například pro účast v robotické soutěži.

**Rozhraní pro robotiku [IM]**

NPRG025 [3] Obdržálek, David — 0/2 Z

Seminář, na kterém budou probrány problémy propojování robotických zařízení, a to po hardwarové i softwarové stránce (komunikace, protokoly, standardy, postupy). Seminář bude složen jak z referátů, tak z praktických návrhů a realizace propojení.

**Seminář z mobilní robotiky [IM]**

NAIL061 [3] Obdržálek, David — 0/2 Z

Referativní seminář o aktuálních teoretických i praktických otázkách na poli výzkumu mobilní robotiky. Referáty vycházejí z publikovaných článků.

*Korekvizity:* NAIL028

**Úvod do robotiky [IM1]**

NAIL028 [6] Obdržálek, David 2/2 Z, Zk —

Úvodní kurs podává základní přehled klíčových oblastí oboru robotiky: kinematický a dynamický model, základní komponenty (hardware, senzory a aktuátory, software), řídicí systémy, úvod do lokalizačních technik, mapování, plánování.

**Formální závislostní syntax I [IM]**

NTIN079 [3] Plátek, Martin 2/0 Zk —

Přednáška je zaměřena na formální modelování syntaxe přirozených jazyků. Formalizuje a postupně zobecňuje závislostní přístup k syntaxi. Hlavní přínos studovaného aparátu se týká jazyků s volným slovosledem. Přednáška má pokračování v letním semestru.

**Formální závislostní syntax II [IM]**

NTIN080 [3] Plátek, Martin — 2/0 Zk

Přednáška je pokračováním přednášky „Formální závislostní syntax I“. Přednáška je zaměřena na aparát, který modeluje syntaxi přirozených jazyků. Formalizuje závislostní přístup k syntaxi. Hlavní přínos studovaného aparátu se týká jazyků s volným slovosledem.

*Korekvizity:* NTIN079

**Parsing schémata I [IM]**

NTIN040 [3] Plátek, Martin 0/2 Z —

Hlavní náplň spočívá v postupném referování knihy Klaase Sikkela, Parsing Schemata a dalších relevantních textů. Seminář má pokračování v letním semestru.

**Parsing schémata II [IM]**

NTIN041 [3] Plátek, Martin — 0/2 Z

Seminář je pokračováním semináře TIN040 – Parsing schemata I. Je zaměřen na rozvíjení metodiky vyložené v knize Klaase Sikkela, Parsing Schemata.

*Korekvizity:* NTIN040

### **Praktikum z robotiky**

NAIL110 [6] Přeučil, Libor; Kulich, Miroslav — 1/3 KZ

Kurs se soustřeďuje na získávání praktických dovedností s reálnými roboty a senzory. Cílem je atraktivní formou zprostředkovat studentům praktické dovednosti v oblasti návrhu a realizace SW inteligentního řízení mobilního robotu ve složité úloze, tj. od řešení problémů návrhu architektury řízení robotu, zpracování sensorických dat, přes navigaci a vytváření interního modelu prostředí až po plánování a inteligentní rozhodování. Studenti budou řešit komplexní úlohu v simulátoru a na reálném hardware mobilního robotu (UGV, UAV nebo dle individuální dohody).

### **Reprezentace booleovských funkcí [IM1]**

NAIL031 [3] Savický, Petr — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška se zabývá modely pro reprezentaci booleovských funkcí, především booleovskými formullemi ve tvaru DNF, CNF, a různými typy rozhodovacích diagramů (BDD), především read-once rozhodovacími diagramy a OBDD. Přednáška je věnována důkazům vzájemného porovnání vyjadřovací síly těchto modelů a jsou uvedeny algoritmy pro operace s booleovskými funkcemi pomocí OBDD.

### **Seminář ze splnitelnosti [IM]**

NAIL092 [3] Surynek, Pavel — 0/2 Z **nevyučován**

Referativní seminář o řešení problémů splnitelnosti. Hlavní náplní semináře jsou moderní algoritmické techniky pro řešení problémů booleovské splnitelnosti (SAT) a problémů splňování podmínek (CSP).

### **Middleware pro robotiku**

NAIL112 [3] Vodrážka, Jindřich; Obdržálek, David 0/2 Z —

Kurs dává přehled o middleware používaných v robotice především pro řízení autonomních robotů (UGV, UAV). V rámci předmětu se posluchači seznámí se systémem ROS jako v současnosti jedním z nejrozšířenějších systémů používaných pro tyto účely. Součástí předmětu bude i praktické použití v simulátoru nebo na skutečném robotovi.

### **Pravděpodobnostní grafické modely [IM1]**

NAIL104 [3] Vomlelová, Marta 2/0 Zk —

Cílem kurzu je hlouběji seznámit studenty s pravděpodobnostními modely, předpokládá se znalost NAIL070 Umělé inteligence 2. Od bayesovských sítí a jejich rozšíření (DBN, OOBN) přejdeme přes rozhodovací grafy k částečně pozorovaným markovským rozhodovacím procesům (POMDP) a podmíněným náhodným polím. Kromě tvorby modelů a metod jejich výpočtu se dotkneme i aplikací.

### **Strojové učení [IM3, IM1]**

NAIL029 [3] Vomlelová, Marta — 2/0 Zk

Přednáška představuje oblast strojového učení, které se v současné době intenzivně rozvíjí v úzké souvislosti s umělou inteligencí. Podává přehled základních typů strojového učení, hlavních problémů a metod a uvádí některé typické algoritmy.

### **Algebraické algoritmy [IM1]**

NTIN006 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

Algoritmy pro základní algebraické problémy.

## Středisko informatické sítě a laboratoří

### Programování pro X Window System [IB]

NSWI079 [6] Bílý, Tomáš — 2/2 Z, Zk

Výklad principů X Window System se zaměřením na programování aplikací. Programování uživatelského rozhraní v jazyce C s použitím toolkitu GTK+. Cvičení je zaměřeno na praktické programování pro X v prostředí UNIX.

### Internet [IB]

NSWI096 [4] Forst, Libor; Vrána, Jakub; Forstová, Lenka 2/1 KZ — **nevyučován**

Teoretické základy sítě Internet (OSI model, rodina protokolu TCP/IP). Tvorba webových aplikací s využitím jazyku HTML, CSS, JavaScript, PHP a SQL. Zápis tohoto předmětu může být z kapacitních důvodů omezen.

### Úvod do počítačových sítí [IB]

NSWI141 [2] Forst, Libor 1/0 Zk —

Náplní předmětu je základní seznámení s nejběžnějšími komunikačními technikami v počítačových sítích z pohledu jednotlivých vrstev referenčního modelu ISO/OSI od aplikační až po fyzickou vrstvu. Absolvent kurzu by měl být schopen popsat fungování protokolů jako DNS, SMTP, HTTP, SIP, principy routování nebo fungování ethernetu.

### Úvod do UNIXu [IB]

NSWI095 [5] Forst, Libor — 2/2 Z, Zk

Seznámení se základními principy operačního systému UNIX, převážně z uživatelského hlediska. Absolvent kurzu by měl být schopen napsat netriviální program v shellu. Zápis tohoto předmětu může být z kapacitních důvodů omezen.

### Praktikum programování pro Windows [IM, IB]

NSWI038 [3] Jákl, Vojtěch opak » 0/2 Z «

Pro zkušenější Windows programátory, zejména konzultace a řešení neobvyklých problémů.

### Principy počítačů a operační systémy [MBOM, MBOMV, MBIBV, MBFMV]

NMIN263 [3] Jákl, Vojtěch 2/0 Zk —

Architektura von Neumannova počítače, typické strojové instrukce a mikroprogramování, principy programování v assembleru a typy adresování, mechanismy volání podprogramů, multiprogramování, přerušení. Architektura a klasifikace počítačů IBM PC. Struktura operačních systémů a jejich porovnání, úloha správy procesoru, paměti, periférií a dat. Virtuální počítače. Struktura překladače, překlad řízený syntaxí, optimalizace kódu.

*Neslučitelnost:* NPRM041

### Programování pro Windows I [IB]

NSWI036 [3] Jákl, Vojtěch 2/0 Zk —

Komparativní programování pro Windows – základní principy tvorby aplikací – porovnání Win32 API a .NET.

**Programování pro Windows II [IB]**

NSWI037 [3] Jákl, Vojtěch — 2/0 Zk

Zvláštnosti programování pro Windows (správa procesu a paměti), speciality a bezpečnost systémů .NET a Windows.

*Prerekvizity:* NSWI036

**Vyčísitelnost**

NLTM021 [3] Jákl, Vojtěch — 2/0 Zk

Algoritmicky vyčíslitelné funkce, jejich vlastnosti, ekvivalence jejich různých matematických definic. Rekursivní a rekursivně spočetné množiny a predikáty. Časová a prostorová složitost algoritmů a problémů, NP-úplnost.

**Programování v Unixu [IB]**

NSWI015 [5] Kotal, Vladimír 2/1 Z, Zk —

Programování v UNIXu. Cvičení probíhá v laboratoři UNIX a poskytuje posluchačům průpravu v programování v jazyce C v prostředí UNIX.

*Prerekvizity:* NSWI095

**Programování v Unixu II [IB]**

NSWI138 [3] Kotal, Vladimír — 1/1 Z, Zk

Předmět má za úkol rozšířit znalosti získané v přednášce NSWI015 formou praktických příkladů.

*Prerekvizity:* NSWI015

**The C Programming Language [IB, IM]**

NPRG066 [3] Pechanec, Jan — 0/2 Z

Seminář zahrnuje jazyk C v rozsahu standardů C90 a C99. Je zaměřen na studenty, kteří nemají žádnou předchozí zkušenost s tímto jazykem. Předpokládá se ale základní znalost programovacích pojmů jako je proměnná, příkaz přiřazení, cyklus, nebo funkce. Seminář klade silný důraz na praktické procvičení probrané látky během každého cvičení psaním a spouštěním reálných programů napsaných v jazyce C.

## Ústav formální a aplikované lingvistiky

**Soutěžní strojový překlad**

NPFL101 [3] Bojar, Ondřej opak 0/2 Z —

Seminář slouží jako doplňkové cvičení k Unixu nebo též veskrze praktické seznámení s některými aspekty počítačové lingvistiky. Budeme společně vylepšovat statistický strojový překlad zejm. do češtiny a účastnit se s ním soutěží jako <http://www.statmt.org/wmt12/>. Při práci v unixovém prostředí a skriptování existujícího kolosu nástrojů budeme řešit širokou škálu technických překážek včetně nutnosti paralelizovat výpočty nad velkými daty.

*Prerekvizity:* NSWI095

**Statistický strojový překlad [DI3, IM3]**

NPFL087 [6] Bojar, Ondřej — 2/2 Z, Zk

Účastníci semináře se podrobně seznámí s metodami strojového překladu (machine translation, MT) založenými na automatickém zpracování (velkého) množství trénovacích dat a rovněž s existujícími volně šiřitelnými implementacemi těchto metod. Probereme jak širokou škálu přístupů organizovanou podle dvou hlavních kritérií: hloubka lingvistické anotace (lingvisticky neinformovaný přístup, využití tvarosloví, povrchové a hloubkové větné skladby) a hloubka metod strojového učení (klasický statistický přístup, který překládá větu po částech, a neuronový přístup, který modeluje celou úlohu naráz).

**Seminář ze statistického vyhodnocování jazykových dat v R**

NPFL112 [3] Cinková, Silvie — 0/2 Z

Doplňující a prohlubující kurz k přednášce. Statistické a programovací koncepty probírané v přednášce budou zároveň představovány v kontextu publikovaných prací renomovaných autorů z oblasti kognitivní a korpusové lingvistiky.

**Teoretické základy statistického vyhodnocování jazykových dat v R [DI3, IM3]**

NPFL111 [3] Cinková, Silvie — 2/0 Zk

Pokročilejší zájemci o korpusovou lingvistiku, kteří absolvovali libovolný základní seminář práce s korpusy, mohou v rámci tohoto semináře prohloubit svoje znalosti statistického zpracování dat. Kurs je zaměřen jak na statistickou teorii (zejména otázky týkající se korpusové lingvistiky a specifických rozdělení jazykových dat) i na praktické zvládnutí nástrojů na provádění výpočtu (zejm. R). Kurs předpokládá uživatelskou znalost práce s PC.

**Statistické metody zpracování přirozených jazyků I [IM3, DI3]**

NPFL067 [6] Hajič, Jan; Pecina, Pavel 2/2 Z, Zk —

Cílem je seznámit posluchače se základními pojmy z formální lingvistiky a se základy pravděpodobnostních a statistických metod pro jazykové modelování. Pokračování teematiky lze nalézt ve Statistickém modelování přirozených jazyků II (v LS).

**Statistické metody zpracování přirozených jazyků II [IM3, DI3]**

NPFL068 [6] Hajič, Jan; Pecina, Pavel — 2/2 Z, Zk

Přednáška navazuje na Statistické metody zpracování přirozených jazyků I. Seznámí posluchače s pokročilejšími úlohami statistického zpracování přirozeného jazyka (diskriminativní a generativní modely, tagging, složkový a závislostní parsing), s prováděním a vyhodnocováním experimentů v úlohách zpracování přirozeného jazyka obecně, a s užíváním a budováním korpusů pro účely statistického zpracování jazyka.

*Korekvizity:* NPFL067

**Čtení z moderní americké lingvistiky [DI3]**NPFL027 [3] Hajičová, Eva — 0/2 Z **nevyučován**

Diskuse ke statím z oblasti explicitního formálního popisu přirozeného jazyka. Formou podrobné diskuse na základě vlastní četby posluchačů se probírá čtyři až pět statí z oblasti explicitních (formálních) teorií popisu přirozeného jazyka (většinou angličtiny), které byly publikovány americkými autory v posledních desetiletích.

**Informační struktura věty a výstavba diskurzu [IM3, DI3]**

NPFL082 [3] Hajičová, Eva; Zikánová, Šárka — 0/2 Z

Informační struktura věty (nebo v tradiční terminologii aktuální členění věty), tedy její členění na část (základ), o které věta vypovídá, a na část, která je jejím ohniskem, je důležitým východiskem pro studium celků větších než věta, tedy diskurzu (textu) a jeho výstavby. V přednášce bude nejprve pojednáno o sémantickém dosahu tohoto větného členění, o způsobu jeho zachycení ve formálním popisu jazyka a o jazykových prostředcích k jeho vyjádření. Podstatná pozornost bude věnována tomu, jak je tento aspekt struktury věty zachycen v počítačovém Pražském závislostním korpusu a jak lze korpusu využít k ověřování teoretických hypotéz. Ve druhé části se zaměříme na otázky výstavby nadvětných celků (diskurzu), především z hlediska toho, jak lze poznatků o struktuře věty využít pro studium různých aspektů diskurzu; i zde využijeme materiálu Pražského závislostního korpusu, a to především sledování koreferenčních a anaforických vztahů v textu a možností jejich počítačové analýzy. Vyučováno v angličtině.

**Seminář z formální lingvistiky [DI3]**

NPFL004 [3] Hajičová, Eva opak » 0/2 Z «

Seminář pro doktorandy a pokročilé, věnovaný referátům o vlastních pracích i o nové literatuře. Důraz je kladen na diskusi a na porovnání jednotlivých přístupů k teoretické lingvistice. Předpokládá se znalost základní literatury oboru.

**Komputační morfologie [IM3]**

NPFL096 [4] Hana, Jiří — 2/1 Zk

Úvod do zpracování morfologie přirozených jazyků. Cílem je seznámit posluchače se základy morfologické analýzy, segmentací slov na morfémy, kompilací slovníků, atd. Většina přednášky bude spočívat v diskusi na důležitými články o tématu. Studenti vytvoří nebo rozšíří jeden ze systémů popisovaný v člancích.

**Obecná lingvistika**

NPFL106 [3] Hana, Jiří — 1/1 KZ

Cílem přednášky je seznámit studenty s pokročilými tématy z obecné lingvistiky, zejména syntaxe, sémantiky, historické lingvistiky a psycholingvistiky. Na většinu témat bude nahlíženo jednak z pohledu lingvistiky a jednak formálně z pohledu matematiky a informatiky. Předpokládá se, že studenti mají základní znalosti lingvistiky, které lze získat například na NPFL063 – Úvod do obecné lingvistiky.

**Úvod do obecné lingvistiky [IM3]**

NPFL063 [5] Hana, Jiří 2/1 Z, Zk —

Cílem přednášky je seznámit studenty se základními vlastnostmi lidského jazyka, jeho strukturou, vývojem, místem ve společnosti, atd. Kurz dále představuje lingvistiku jako vědu, její historii a metodologii, se zaměřením na strukturní lingvistiku.

**Praktické základy pravděpodobnosti a statistiky pro komputační lingvistiku [IM]**

NPFL081 [3] Holub, Martin 0/2 Z —

Předmět je určen POUZE pro studenty v Programu EM LCT, viz <http://ufal.mff.cuni.cz/lct.html>. Cílem semináře je představit základní pravděpodobnostní a statistické principy, postupy a metody, které se prakticky využívají při řešení úloh komputační lingvistiky (zpracování přirozeného jazyka). Podstatnou částí kurzu je aktivní práce s daty a seznámení s postupy pro vypracování úloh v R. Po dohodě může část semináře proběhnout čtením a studiem vybraných materiálů.

**Úvod do strojového učení pro zpracování přirozeného jazyka**

NPFL113 [6] Holub, Martin; Vidová Hladká, Barbora 2/2 Z, Zk —

Tento jednosemestrální úvodní kurz je určen výhradně pro studenty studující v anglickém jazyce. Cílem kurzu je představit teoretické základy a základní algoritmy strojového učení. Výuka může být přizpůsobena potřebám a vzdělání přihlášených studentů. Předpokládáme základní znalost pravděpodobnosti a statistiky. Pro studenty se slabšími matematickými základy je určen podpůrný kurz NPFL081. Cvičení jsou aplikačně závislá a jejich cílem je získání praktických zkušeností s aplikací strojového učení v oblasti počítačového zpracování přirozeného jazyka.

**Číslicové zpracování signálu, analýza a syntéza řeči [IM]**NPFL041 [3] Horák, Petr 1/1 KZ — **nevyučován**

Úvod do číslicového zpracování signálu se zaměřením na zpracování řeči, akustika řeči, metody analýzy řečového signálu v časové i kmitočtové oblasti, kódování řeči, syntéza řečového signálu v časové i kmitočtové oblasti.

**Bayesovská inference**NPFL108 [5] Jurčiček, Filip — 2/1 Z(, Zk) **nevyučován**

Předmět je zaměřen na seznámení studentů s moderními metodami Bayesovské inference. Forma předmětu je formou přednášek pozvaných odborníků z Machine Learning Group, Cambridge University, UK. Více informací je dostupných na <https://sites.google.com/site/filipjurcicek/teaching/bayesian-inference>.

**Statistické dialogové systémy**NPFL099 [5] Jurčiček, Filip — 2/1 Z, Zk **nevyučován**

Seminář je zaměřen na seznámení studentů s metodami a postupy využívanými při vývoji hlasových dialogových systémů. V semináři se bude klást důraz na uplatnění statistických metod.

**Číslicové zpracování zvukových signálů [IM]**NPFL109 [6] Klusáček, David 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Úvodní kurs číslicového zpracování jednorozměrných (zejména zvukových) signálů. Vhodné jako doplňková přednáška k NPFL079 (Algoritmy rozpoznávání mluvené řeči). Bude probrána teorie číslicových filtrů, FFT a její užití pro rychlý výpočet konvoluce, vzorkovací věta, časově-frekvenční reprezentace signálů a souvislost s přeurčenou reprezentací (frame vektorového prostoru), dekonvoluce a restaurace signálů.

**Seminář ze zpracování číslicových signálů**

NPFL119 [3] Klusáček, David 0/2 Z —

**Odborné vyjadřování a styl [IM3]**

NPOZ009 [3] Kolářová, Veronika; Ševčíková, Magda; Mikulová, Marie — 1/1 KZ

Cílem kurzu je seznámit posluchače se základy odborného vyjadřování a upozornit je na specifika odborného stylu. Přednáška se věnuje jazykovým prostředkům odborného stylu, výstavbě odborného textu, jeho náležitostem (citování literatury ad.). V semináři jsou probíraná témata doložena autentickými příklady, jde především o to, naučit se v odborném textu identifikovat nedostatky a umět je odstranit. V rámci kurzu studenti napíší vlastní odborný text a vyzkouší si ústní prezentaci.



### **Aplikace NLP [IM3]**

NPFL093 [5] Kuboň, Vladislav — 2/1 KZ

Cílem předmětu je seznámit studenty se základními typy aplikací počítačové lingvistiky a dát jim příležitost si některé z nich vyzkoušet na cvičeních. Jedná se zejména o systémy automatického překladu a automatizované nástroje na podporu lidského překladu, o lokalizační nástroje, o vyhledávání a extrakci informací, zodpovídání dotazů, rozpoznávání mluvené řeči, kontrolu překlepů, kontrolu gramatické správnosti, generování textů v přirozeném jazyce apod.

### **Metody automatizovaného překladu [IM]**

NPFL015 [3] Kuboň, Vladislav 0/2 Z —

Předmět se týká historie a současnosti automatizovaného překladu přirozených jazyků. V historických souvislostech představí jednotlivé metody automatického překladu, zejména klasický překlad pomocí ručně psaných pravidel, překlad založený na příkladech a na znalostech. Dále budou podrobně představeny zajímavé světové i domácí překladové systémy (TAUM-METEO, Systran, Eurotra, ETAP, Ruslan, Česílko apod.). Studenti se dále seznámí s metodami a systémy strojem podporovaného překladu.

### **Syntaktická analýza češtiny [IM]**

NPFL024 [3] Kuboň, Vladislav — 0/2 Z

Smyslem semináře je získat základní teoretické a praktické znalosti metod syntaktické analýzy češtiny. Důraz je kladen na samostatnou práci, studenti mají možnost vytvořit jednoduchého analyzátoru určitých jazykových jevů v některém z dostupných používaných formalismů a jazyků (PATR, Q-systémy, Prolog, Lisp apod.).

### **Úvod do počítačové lingvistiky [IB]**

NPFL012 [3] Kuboň, Vladislav 2/0 Zk —

Seznámení s hlavními obory počítačové lingvistiky a s problémy, které tyto obory řeší. Důraz je kladen zejména na strojový překlad, syntaktickou analýzu, morfologii a korpusovou lingvistiku.

### **Kompendium neuronového strojového překladu**

NPFL116 [3] Libovický, Jindřich; Helcl, Jindřich — 0/2 Z

Neuronový strojový překlad se v posledních letech stal novým zajímavým a úspěšným paradigmatem strojového překladu. S novým paradigmatem přichází nové teoretické koncepty a způsob, jakým se nahlíží na (staré známé) problémy strojového překladu. Cílem tohoto semináře je seznámit studenty do hloubky s koncepty neuronového strojového překladu takovým způsobem, aby byli schopni samostatně studovat vědecké články, které prezentují nová zlepšení v rámci neuronového strojového překladu.

### **Matematické metody v lingvistice [DI3]**

NPFL073 [3] Lopatková, Markéta 0/2 Z —

Seminář pro studenty a absolventy humanitních oborů, kteří mají zájem o automatické zpracování přirozeného jazyka. V semináři jsou probírány základní oblasti matematiky, které nacházejí uplatnění při aplikacích v NLP.

**Pražský závislostní korpus [IM3]**

NPFL075 [6] Lopatková, Markéta; Mírovský, Jiří — 2/2 Z, Zk

Cílem předmětu je seznámit studenty s projektem Pražského závislostního korpusu (PDT 2.0) počínaje jeho teoretickými východisky, přes jednotlivé roviny anotace a konče způsobem zachycení důležitých jazykových jevů. Důraz je kladen též na anotační schémata a formát dat, na seznámení s používanými nástroji a na praktické zvládnutí práce s korpusem. Předmět je určen studentům nejrůznějšího zaměření (informatika, aplikovaná lingvistika).

**Vybrané problémy ve strojovém učení [IM]**

NPFL097 [3] Mareček, David 0/2 Z —

Seminář je zaměřen na hlubší pochopení vybraných metod strojového učení pro studenty, kteří již získali základní znalost strojového učení a pravděpodobnostních modelů. První půlka semestru je věnována metodám neřízeného učení pomocí Bayesovské inference (Chinese restaurant process, Pitman-Yor process, Gibbs sampling) a konkrétním implementacím těchto metod na vybraných úlohách. Další témata jsou pak přizpůsobena zájmu studentů.

**Vyhledávání informací**

NPFL103 [6] Pecina, Pavel 2/2 Z, Zk —

Přednáška seznámí posluchače s moderními algoritmy a principy používanými v oblasti vyhledávání informací v rozsáhlých datových kolekcích. Posluchači získají praktické vědomosti a zkušenosti s prováděním a vyhodnocováním experimentů na reálných datech. Zvláštní pozornost je věnována vyhledávání informací na webu.

**Úvod do teoretické sémantiky [DI3]**NPFL026 [3] Peregrin, Jaroslav — 2/0 Zk **nevyučován**

V přednášce jsou rozebírány teorie formálního zachycení sémantiky přirozeného jazyka; především ty, které vycházejí z logiky. Východiskem je rozbor principů a mezí zachycování sémantiky pomocí aparátu klasické (extenzionální) logiky. Z toho pak vychází výklad zachycení pomocí logiky intenzionální, a dále pak pomocí dalších, novějších teorií, jako jsou teorie strukturovaných významů, situační sémantika, Tichého teorie konstrukcí, teorie reprezentace diskurzu a dynamická logika. Přednáška nepředpokládá žádné speciální znalosti.

**Algoritmy rozpoznávání mluvené řeči [DI3, IM]**

NPFL079 [6] Peterek, Nino — 2/2 Z, Zk

Přednáška provádí posluchače současnými postupy a nástroji počítačového zpracování mluvené řeči umožňujícími budovat systémy pro automatický přepis a rozpoznávání mluvené řeči, hlasové dialogové systémy či hlasovou identifikaci mluvčích. Budou popsány principy, příprava a dekodovací algoritmy akustických a jazykových modelů (HMM, n-gramové a strukturované jazykové modely, FSM, grafové modely, heuristické prohledávání, neuronové sítě). Přednáška volně navazuje na úvodní seminář NPFL038 a vhodně se doplňuje s přednáškami NPFL067, NPFL068.

**Přírodní algoritmy učení a optimalisace**

NPFL107 [5] Peterek, Nino 2/1 Zk —

Přednáška je úvodem do některých algoritmů inspirovaných přírodou. Tématy budou samoorganizace v přirozených a umělých systémech, algoritmy inteligentních rojů, organizace sociálního hmyzu. Organismy umí spolupracovat k dosažení určitého cíle, tyto

metody je možné využít i v obecných optimalizačních a učicích úlohách. Cílem přednášky je představit skupinu těchto algoritmů, prozkoumat jejich komponenty a chování.

### **Základy rozpoznávání a generování mluvené řeči [DI3, IM3]**

NPFL038 [6] Peterek, Nino 2/2 Z, Zk —

Tato přednáška se zabývá rozpoznáváním řeči, generováním řeči, extrakcí hlasových rysů a modelováním charakteristik výslovnosti. Zvláštní pozornost je věnována Skrytým Markovovým modelům použitým na řeč (FFT, n-dimenzionální klastrování, extrakci hodnot parametrů z dat, fonetické reprezentaci, prozodické analýze apod.). Součástí cvičení je natrénování vlastních modelů rozpoznávání a generování řeči.

### **Úvodní seminář matematické lingvistiky I [IM]**

NPFL002 [3] Petkevič, Vladimír 0/2 Z — **nevyučován**

Je vymezen předmět matematické lingvistiky, její základy a vztah k obecné lingvistice, matematice a informatice. Studují se matematické a inforatické metody a formalismy pro popis přirozených jazyků s důrazem na morfologii a syntax. Hlavní strukturní vlastnosti přirozených jazyků se vystihují formálními gramatikami a automaty s důrazem na jejich generativní a explikativní sílu. Rovněž se studují základní vlastnosti lexikální, morfologické a syntaktické analýzy přirozených jazyků.

### **Úvodní seminář matematické lingvistiky II [IM]**

NPFL031 [3] Petkevič, Vladimír — 0/2 Z **nevyučován**

Seminář navazuje na Úvodní seminář matematické lingvistiky I. Zabývá se těmito tématy: morfologická a syntaktická analýza přirozených jazyků; Funkční generativní popis jazyka (FGP); hlavní vlastnosti formálního popisu větné struktury; úvod do unifikčních gramatik a formalismů; hlavní gramatické teorie popisu přirozeného jazyka na Západě; úvod do korpusové lingvistiky.

*Korekvizity:* NPFL002

### **Moderní metody v počítačové lingvistice [DI3, IM3]**

NPFL095 [3] Popel, Martin 0/2 Z —

Úvodní seminář o významných článcích z oblasti moderní počítačové lingvistiky (např. tagging, parsing, strojový překlad), strojového učení a příbuzných oborů. Jedná se o referativní a diskuzní seminář, jehož cílem je seznámit studenty se základní odbornou literaturou i vědeckou komunikací a také vyzkoušet si prezentaci zadaného článku.

### **Deklarativní popis češtiny I [IM, DI3]**

NPFL056 [3] Rosen, Alexandr 0/2 Z —

Úvod do formální lingvistiky založený na deklarativním formalismu s důrazem na popis syntaktických jevů češtiny. Zájemcům se doporučuje předchozí absolvování úvodního lingvistického kursu. Znalosti z oboru formální a teoretické lingvistiky nebo logiky mohou usnadnit porozumění některým pasážím, ale nejsou podmínkou. Kurs pokračuje v letním semestru.

### **Deklarativní popis češtiny II [IM, DI3]**

NPFL057 [3] Rosen, Alexandr — 0/2 Z **nevyučován**

Pokračování kursu Deklarativní popis češtiny I ze zimního semestru.

*Korekvizity:* NPFL056

**Lingvistická teorie a gramatické formalismy [IM3]**

NPFL083 [6] Rosen, Alexandr

— 2/2 Z, Zk

Cílem tohoto kursu je ukázat možnosti, jak sblížit teoreticky motivovaný popis jazykových jevů s odpovídající implementací v podobě formální gramatiky. Po přehledu formalismů spojených s konkrétními teoriemi – Categorical Grammar (CG), Tree Adjoining Grammar (TAG), Lexical Functional Grammar (LFG), Head-driven Phrase Structure Grammar (HPSG) – a formálních aspektů dalších teoretických koncepcí (tradice Chomského a závislostních gramatik) se studenti seznámí s východisky HPSG jako teorie i formalismu, a to na základě příkladů z angličtiny, češtiny a dalších jazyků. Souběžně s výkladem a diskusemi budou studenti budovat odpovídající gramatiky, od jednoduchých až po náročnější, s využitím systému Trale jako prostředí pro vývoj gramatik. Vyučováno v angličtině.

**Hluboké učení**

NPFL114 [7] Straka, Milan

— 3/2 Z, Zk

V několika posledních letech byly hluboké neuronové sítě použity při řešení komplexních úloh strojového učení a dosáhly nejlepších známých výsledků v mnoha oblastech. Cílem přednášky je seznámení s hlubokými neuronovými sítěmi, od základů k nejnovějším technikám. Přednáška se zaměří jak na teorii, tak na skutečné použití hlubokých neuronových sítí (studenti vytvoří a natrénují několik hlubokých sítí, které budou schopné dosáhnout nejlepších známých výsledků, například v oblasti rozpoznávání obrazu, rozpoznávání pojmenovaných entit, strojového překladu, popisování obrázků či hraní počítačových

**Seminář z hlubokého učení**

NPFL117 [3] Straka, Milan

opak — 0/2 Z

V několika posledních letech byly hluboké neuronové sítě použity při řešení komplexních úloh strojového učení a dosáhly nejlepších známých výsledků v mnoha oblastech. Celá oblast hlubokého učení se rapidně rozvíjí a bez přestání se objevují nové metody a techniky. Cílem semináře je sledovat nejnovější pokroky v oblasti hlubokého učení. Kurz probíhá formou referativního semináře – každou přednášku prezentuje jeden ze studentů vybraný článek. Tento článek je ohlášen předem, aby si ho všichni účastníci mohli prostudovat předem a mohli se účastnit diskuze

**Zpracování přirozeného jazyka na výpočetním clusteru**

NPFL118 [3] Straka, Milan; Popel, Martin; Rosa, Rudolf

0/2 Z —

Cílem předmětu je seznámit studenty s postupy potřebnými při zpracování přirozeného jazyka (zpracování velkých dat v distribuovaném prostředí a strojové učení) a předvést, jak je efektivně provádět v prostředí linuxového výpočetního clusteru Ústavu formální a aplikované lingvistiky (ÚFAL). Kurz bude věnován síťové architektuře a architektuře clusteru, SGE (Sun/Oracle/Son of Grid Engine), souvisejícím linuxovým nástrojům a zavedeným postupům. Celý předmět bude odučen v několika prvních týdnech semestru.

**Automatické zpracování textových dat [IM]**

NPFL098 [6] Straňák, Pavel

— 2/2 Z, Zk

Posluchači se seznámí s efektivními nástroji a postupy pro automatické zpracování rozsáhlých textů. Získané dovednosti by měly usnadnit samostatnou vědeckou práci v libovolném oboru, kde se používají rozsáhlá textová data i případné studium počítačové lingvistiky.

### Úvod do formální lingvistiky [IM3]

NPFL006 [3] Ševčíková, Magda 2/0 Zk —

Cílem kurzu je shrnutí vývojových tendencí v teoretickém popisu jazyka s důrazem na syntaktické teorie. Zásadní pozornost je věnována transformační generativní gramatice Noama Chomského a jednotlivým verzím tohoto přístupu. Chomského syntaktický popis založený na bezprostředních složkách je konfrontován s popisy závislostními, zvl. pražským Funkčním generativním popisem a Modelem smysl–text.

### Variabilita jazyků v čase a prostoru

NPFL100 [3] 1/1 Z — **nevyučován**

Ševčíková, Magda; Zikánová, Šárka; Nedoluzhko, Anna

Předmět Variabilita jazyků v čase a prostoru je zaměřen metodologicky, věnuje se jazyku jako materiálu výzkumu a představuje z různých hledisek rozlišnost a vícevrstevnost jazykových dat a různé způsoby jejího hodnocení (jazyková typologie, obecné druhy diachronních změn, přenos informace v různých způsobech zápisu ad.). Součástí kurzu je rovněž splnění programovacích úkolů zaměřených na práci s vícejazyčnými korpusy (např. porovnávání morfologické bohatosti jazyků, typol. clustering jazyků). Kurz se v jednotlivých ZS pravidelně střídá s předmětem Vybrané kapitoly z české gramatiky.

### Úvod do strojového učení [IM3, DI3, IB]

NPFL054 [6] Vidová Hladká, Barbora; Holub, Martin 2/2 Z, Zk —

Přednáška (svým obsahem úvodní) pokryje teoretické základy a základní algoritmy strojového učení (SU) nezávisle na širokém spektru mezioborových aplikací, ve kterých SU našlo své místo. Cvičení jsou aplikačně závislá – věnujeme se zvládnutí přístupů SU použitých v úlohách z různých oblastí.

Přednáška je určena studentům bakalářského studia všech oborů MFF. Předpokládají se základní znalosti z pravděpodobnosti a statistiky. Přednáška se koná buď v českém nebo v anglickém jazyce, dle zájmu studentů.

### Mnohojazyčné počítačové zpracování jazyka

NPFL120 [3] Zeman, Daniel; Rosa, Rudolf; Bojar, Ondřej — 1/1 KZ

### Morfologická a syntaktická analýza [IM3]

NPFL094 [3] Zeman, Daniel 2/0 KZ —

Základní metody a algoritmy používané pro morfematickou segmentaci, morfologickou a syntaktickou (složkovou, závislostní, tektogramatickou) analýzu přirozeného jazyka. Některé přístupy si v průběhu semestru formou miniprojektů vyzkoušíme v praxi na neznámém jazyku. Klasifikovaný zápočet bude udělován za samostatnou práci na těchto miniprojektech. Na tento předmět v letním semestru navazuje NPFL105 Morfologická a syntaktická analýza II, kde se na analýzu jednoho vybraného jazyka podíváme podrobně.

### Čtení z pragmatiky a sémantiky [DI3, IM3]

NPFL115 [3] Zikánová, Šárka; Nedoluzhko, Anna — 0/2 KZ **nevyučován**

Cílem předmětu je poskytnout studentům hlubší teoretické základy pro pochopení jazykových jevů, které bývají obtížné z hlediska praktického počítačového zpracování (přenesený význam, inference, presupozice, řečové akty). V rámci sémantiky se budeme věnovat mimo jiné lexikální sémantice, sémantické struktuře víceznačných slov a konstrukcí, otázce deixy a deiktických komponentů významu, teorii reference a gramatické sémantice. V oblasti pragmatiky se zaměříme především na základní texty oboru a na

českou a zahraniční literaturu posledních let věnovanou výzkumu pragmatických aspektů text. koher.

### Vybrané kapitoly z české gramatiky

NPFL121 [3] Zikánová, Šárka; Nedoluzhko, Anna; Ševčíková, Magda 0/2 Z —

### Metody strojového učení [IM3, DI3]

NPFL104 [5] Žabokrtský, Zdeněk; Bojar, Ondřej — 1/2 Z, Zk

Kurs je zaměřen na získání praktických zkušeností s aplikací technik strojového učení na reálná data. U studentů je očekávána znalost základních pojmů z oblasti strojového učení. V přednášce jsou stručně zopakovány vybrané metody klasifikace, regrese a shlukové analýzy a dále probrány některé přístupy ke zvyšování jejich úspěšnosti, například regularizace, transformace množin rysů, diagnostika. Cvičení jsou zaměřena jak na vlastní implementace několika metod strojového učení, tak na seznámení se s existujícími implementacemi v jazyce Python.

### Technologie pro NLP [IM3, IB]

NPFL092 [5] Žabokrtský, Zdeněk; Rosa, Rudolf 1/2 KZ —

Posluchači se seznámí se základními softwarovými nástroji používanými při zpracování přirozeného jazyka. Praktické zvládnutí těchto nástrojů bude očekáváno v dalších předmětech oboru Matematická lingvistika.

### Zdroje lingvistických dat [IM3]

NPFL070 [5] Žabokrtský, Zdeněk; Popel, Martin — 1/2 KZ

Cílem přednášky je poskytnout studentům vyšších ročníků a postgraduálním studentům přehled o současném dění a trendech v oblasti Language Resources. Budou popsány vybrané typy anotací nad daty textové povahy (morfologické kategorie, složkové a závislostní syntaktické struktury, anafora, discourse structure, word-sense disambiguation, parallel-text alignment atd.) a lexikální povahy (wordnety, překladové slovníky, valenční slovníky atd.). Jednotlivé typy anotací a možnosti jejich využití budou ilustrovány na předních projektech pro angličtinu, češtinu a některé další jazyky.



# Skupina M

## Katedra algebry

### Optimalizace a aproximace CSP [MMIBPV]

NMMB536 [6] Barto, Libor — 2/2 Z, Zk

Diskrétní optimalizační problémy z mnoha oborů lze popsat v jazyku CSP (problém splnitelnosti omezujících podmínek) nebo vCSP (ohodnocené CSP). Předmět se zaměří na výpočetní složitost optimalizace a aproximace vCSP, zejména vCSP s pevnou šablonou. Podíváme se, které problémy umíme řešit rychle, které ne, a proč.

### Seminář k problému CSP

NALG118 [3] Barto, Libor opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Seminář navazuje na přednášku NALG117 Úvod do složitosti CSP. Podle zájmu účastníků se zaměříme na vybrané hlubší výsledky, jako například dichotomii pro konzervativní CSP, dichotomii pro CSP na tříprvkové množině, „few subpowers“ CSP, dichotomii pro hladké digrafy nebo charakterizaci problémů konečné šířky.

### Seminář k problému CSP [MMSTV, MMIBV]

NMAG573 [3] Barto, Libor opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Seminář navazuje na přednášku NALG117 Úvod do složitosti CSP. Podle zájmu účastníků se zaměříme na vybrané hlubší výsledky, jako například dichotomii pro konzervativní CSP, dichotomii pro CSP na tříprvkové množině, „few subpowers“ CSP, dichotomii pro hladké digrafy nebo charakterizaci problémů konečné šířky.

### Seminář z kombinatorické, algoritmické a finitní algebry [MMIBPV, DM1]

NMMB551 [2] Barto, Libor; Holub, Štěpán opak » 0/2 Z «

Referativní seminář určený pro studenty vyšších ročníků, doktorandy a zaměstnance, jehož hlavním cílem je poskytnout platformu pro výsledky především mladších badatelů (diplomanti, doktorandi a postdoktorandi) pracujících v oboru. Výsledky jsou zpravidla předkládány i s důkazy v přiměřené míře podrobnosti. Problémy na semináři formulované mohou být inspirací pro diplomové i doktorské práce.

*Záměnnost:* NALG080

### Seminář z teorie krotkých kongruencí

NALG123 [3] Barto, Libor opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Seminář je věnován teorii krotkých kongruencí – strukturní teorii konečných algeber, která nalézá stále více aplikací jak v univerzální algebře, tak i v jiných oborech, například teoretické informatice. Podle znalostí účastníků se odvíjí konkrétní náplň semináře.

### Universální algebra 1 [MMSTP]

NMAG405 [5] Barto, Libor 2/2 Z, Zk —

Základní přednáška z univerzální algebry pro obor Matematické struktury.

*Neslučitelnost:* NALG103 *Záměnnost:* NALG103



**Universální algebra 2 [MMSTPV]**

NMAG450 [4] Barto, Libor — 2/1 Z, Zk

Základní přednáška z univerzální algebry pro obor Matematické struktury.

*Neslučitelnost:* NALG104 *Záměnnost:* NALG104**Úvod do složitosti CSP**NALG117 [3] Barto, Libor 2/0 Zk — **nevyučován**

Problém splnitelnosti omezení (the Constraint Satisfaction Problem, CSP) poskytuje společný rámec pro studium mnoha kombinatorických problémů v umělé inteligenci a informatice. V mnoha případech existují efektivní algoritmy pro řešení tohoto problému, v jiných (například 3SAT) lze ukázat jeho NP-úplnost. Takzvaná dichotomická hypotéza říká, že každý CSP je buď polynomiálně řešitelný, nebo NP-úplný. V přednášce se zaměříme na matematické aspekty CSP, zejména na algebraický přístup k řešení dichotomické hypotézy.

*Záměnnost:* NMAG563**Úvod do složitosti CSP [MMSTV, MMIBV]**

NMAG563 [3] Barto, Libor 2/0 Zk —

Problém splnitelnosti omezení (the Constraint Satisfaction Problem, CSP) poskytuje společný rámec pro studium mnoha kombinatorických problémů v umělé inteligenci a informatice. V mnoha případech existují efektivní algoritmy pro řešení tohoto problému, v jiných (například 3SAT) lze ukázat jeho NP-úplnost. Takzvaná dichotomická hypotéza říká, že každý CSP je buď polynomiálně řešitelný, nebo NP-úplný. V přednášce se zaměříme na matematické aspekty CSP, zejména na algebraický přístup k řešení dichotomické hypotézy.

*Neslučitelnost:* NALG117 *Záměnnost:* NALG117**Aplikace bezpečnostních mechanismů**

NMIB010 [3] Beneš, Antonín — 2/0 Zk

Přednáška podává přehled o způsobech a metodách aplikace bezpečnostních mechanismů v jednotlivých částech informačního systému ve všech fázích jeho životního cyklu. Zkoumány budou formální modely bezpečnosti, techniky verifikace a validace, aplikace všech druhů separací.

*Neslučitelnost:* NMMB462 *Záměnnost:* NMMB462**Aplikace bezpečnostních mechanismů [MMIBV]**NMMB462 [3] Beneš, Antonín — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška podává přehled o způsobech a metodách aplikace bezpečnostních mechanismů v jednotlivých částech informačního systému ve všech fázích jeho životního cyklu. Zkoumány budou formální modely bezpečnosti, techniky verifikace a validace, aplikace všech druhů separací.

*Neslučitelnost:* NMIB010 *Záměnnost:* NMIB010**Kryptoanalýza na úrovni instrukcí [MMIBV]**

NMMB460 [2] Boháček, Milan opak — 0/2 Z

Volitelný předmět pro Mgr. MMIB.

Instrukční sady – popis a procvičení. Binární tvar základních datových formátů. Analýza útoků, které jsou na úrovni instrukcí relativně snadno popsitelné, zachytitelné a reprodukovatelné.

*Neslučitelnost:* NMIB104 *Záměnnost:* NMIB104

**Seminář ze studentských prací** [MBOMMS, MBOMNM, MBIBV, MBOMMA, MBOMSO, MBFMV, MBOMV]

NMAG271 [1] Boháček, Milan opak 0/1 Z —

Cílem semináře je rozvíjet nematematické schopnosti užitečné při psaní bakalářské nebo diplomové práce: organizaci času, práci s LaTeXem, kvalitní písemný a ústní projev v češtině i angličtině. Seminář bude probíhat formou besed a praktických cvičení.

**Zabezpečení síťových protokolů** [MMIBP]

NMMB501 [5] Boháček, Milan 2/2 Z, Zk —

Cílem přednášky je poskytnout posluchačům přehled norem a standardů v kryptografii a seznámit je s různými druhy jejich členění (podle způsobu vydání norem, podle závaznosti, podle vydavatelů, podle obsahového zaměření). Posluchačům bude vysvětlena platná právní úprava v ČR v této oblasti (včetně způsobu vyhodnocování kryptografických prostředků). Je žádoucí znalost v rozsahu přednášky NALG087.

*Neslučitelnost:* NMIB016 *Záměnnost:* NMIB016

**Členění kryptografických standardů**NMIB016 [6] Dostálek, Libor 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Cílem přednášky je poskytnout posluchačům přehled norem a standardů v kryptografii a seznámit je s různými druhy jejich členění (podle způsobu vydání norem, podle závaznosti, podle vydavatelů, podle obsahového zaměření). Posluchačům bude vysvětlena platná právní úprava v ČR v této oblasti (včetně způsobu vyhodnocování kryptografických prostředků). Je žádoucí znalost v rozsahu přednášky NALG087.

*Záměnnost:* NMMB501

**Eliptické křivky**NMIB015 [6] Drápal, Aleš 4/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška seznamuje s aritmetikou eliptických křivek, s jejich implementací a s konkrétními algoritmy a kryptosystémy založených na eliptických křivkách. Předpokládá se, že je student obeznámen se základními koncepty algebraické geometrie (v rozsahu přednášky NMIB013 Algebraická geometrie v kladné charakteristice)

*Záměnnost:* NMMB538

**Eliptické křivky a kryptografie** [MMIB, MMIBPV]

NMMB538 [6] Drápal, Aleš 3/1 Z, Zk —

Přednáška seznamuje s aritmetikou eliptických křivek, s jejich implementací a s konkrétními algoritmy a kryptosystémy založených na eliptických křivkách. Předpokládá se, že je student obeznámen se základními koncepty algebraické geometrie (v rozsahu přednášky NMIB013 Algebraická geometrie v kladné charakteristice)

*Neslučitelnost:* NMIB015 *Záměnnost:* NMIB015

**Kryptoanalýza na úrovni instrukcí**NMIB104 [2] Drápal, Aleš — 0/2 Z **nevyučován**

Instrukční sady – popis a procvičení. Binární tvar základních datových formátů. Analýza útoků, které jsou na úrovni instrukcí relativně snadno popsitelné, zachytitelné a reprodukovatelné.

**Křivky a funkční tělesa** [MMIBPV, MMSTPV]

NMAG436 [6] Drápal, Aleš — 4/0 Zk

Přednáška buduje základní pojmový aparát oboru a rozvíjí teorii křivek, jak obecně, tak speciálně nad konečnými tělesy.

*Neslučitelnost:* NMIB013 *Záměnnost:* NMIB013

**Teoretická kryptografie** [MBIB, MBIBP]

NMMB305 [6] El Bashir, Robert 3/1 Z, Zk —

Povinný předmět bakalářského oboru MMIB. Přednáška popisuje základní metody a úlohy kryptografie. Postupně jsou popisovány základní kryptografické primitivy (moduly). Závěr je věnován implementaci a přehledu nejdůležitějších protokolů.

*Neslučitelnost:* NMIB005 *Záměnnost:* NMIB005

**Základy numerické lineární algebry** [MBIBP]

NMMB203 [4], zajišť. NMNM201 Feistauer, Miloslav; Tůma, Miroslav 2/1 Z, Zk —

Základní kurs numerické lineární algebry pro bakalářský obor MMIB.

**Základy spojitě optimalizace** [MMIB, MMIBPV]

NMMB438 [6], zajišť. NOPT046 Feldmann, Andreas Emil — 2/2 Z, Zk

Přehledová přednáška pokrývající základní oblasti optimalizace, včetně výpočetních metod. Na úlohy spadající pod tuto problematiku vede nesčetné množství problémů z téměř všech oborů lidské činnosti. Má velmi široké možnosti použití. Úvod k dalším přednáškám specializovaným na řešení jednotlivých tříd optimalizačních úloh.

*Neslučitelnost:* NOPT046 *Záměnnost:* NOPT046

**Kryptoanalytické útoky** [MMIBP]

NMMB404 [6] Göloglu, Faruk — 3/1 Z, Zk

V přednášce se rozebírají útoky na klasické šifrové systémy a útoky na vybrané moderní symetrické a asymetrické šifry. Důraz je kladen na praktický postup při hledání slabosti příslušného systému a následné využití této slabiny.

*Neslučitelnost:* NMIB011 *Záměnnost:* NMIB011

**Matematický software** [MMIB, MMIBPV]

NMMB533 [3] Göloglu, Faruk; Stanovský, David 1/1 Z, Zk —

Přehled vybraných výpočetních metod a softwarových nástrojů v algebře a logice. Systémy pro počítačovou algebru (např. Mathematica, Sage), specializované programy pro jednotlivé oblasti algebry (např. GAP), SAT solving a automatické dokazování (např. Prover9) a další oblasti dle aktuální potřeby a zájmu studentů. Součástí výuky bude jak praxe (použití software), tak teorie (základní principy).

**Seminář z matematiky inspirované kryptografií** [MMIB, MMIBPV]

NMMB452 [3] Göloglu, Faruk opak » 0/2 Z «

Probírají se různé oblasti matematiky, jejichž znalost je potřebná pro porozumění náročnějších kryptografických a kryptoanalytických algoritmů. Ve školním roce 2004/2005 bude v ZS převažovat teorie čísel a v LS eliptické křivky.

*Záměnnost:* NMIB021

**Výběrová přednáška MMIB 1** [MMIB, MMIBV]

NMMB498 [3] Göloglu, Faruk opak 2/0 Zk —

Jednorázová výběrová přednáška na různá témata. Nelineární vektorové booleovské funkce

**Kryptoanalytické útoky**NMIB011 [3] Hojsík, Michal — 2/0 Zk **nevyučován**

V přednášce se rozebírají útoky na klasické šifrové systémy a útoky na vybrané moderní symetrické a asymetrické šifry. Důraz je kladen na praktický postup při hledání slabosti příslušného systému a následné využití této slabiny. Jsou předpokládány znalosti v rozsahu přednášek NMIB005, NMIB006.

*Záměnnost:* NMMB404

**Steganografie a digitální média**NMIB029 [3] Hojsík, Michal — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška seznamuje se základními pojmy steganografie v kontextu standardních formátů používaných pro kódování obrazů.

*Záměnnost:* NMMB436

**Studentský kryptologický seminář [MBIB, MBIBV]**NMMB362 [2] Hojsík, Michal opak — 0/2 Z **nevyučován**

Doporučený volitelný předmět bakalářského oboru MMIB. Seminář se zabývá různými aspekty kryptologie a obecněji informační bezpečnosti.

**Teoretická kryptografie**NMIB005 [9] Hojsík, Michal 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Přednáška popisuje základní metody a úlohy kryptografie. Postupně jsou popisovány základní kryptografické primitivy (moduly). Závěr je věnován implementaci a přehledu nejdůležitějších protokolů.

*Záměnnost:* NMMB305

**Automaty a konvoluční kódy**NMIB401 [6] Holub, Štěpán 3/1 Z, Zk — **nevyučován**

Kurz je úvodem do konvolučních kódů. Výkladu kódovačů předchází přehled vlastností konečných automatů. Je vyložena algebraická struktura konvolučních kódů, jejich výkon a základní metody dekódování.

*Záměnnost:* NMMB401

**Kombinatorika na slovech**NALG083 [3] Holub, Štěpán 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je úvodem do kombinatorických vlastností volných monoidů (resp. plogrup). Zabývá se především strukturou podmonoidů, homomorfismy a řešením rovnic. Z pokročilejších partií je věnován prostor ekvivalenčním množinám.

*Záměnnost:* NMAG444

**Kombinatorika na slovech [MMSTPV]**

NMAG444 [3] Holub, Štěpán — 2/0 Zk

Přednáška je úvodem do kombinatorických vlastností volných monoidů (resp. plogrup). Zabývá se především strukturou podmonoidů, homomorfismy a řešením rovnic. Z pokročilejších partií je věnován prostor ekvivalenčním množinám.

*Neslučitelnost:* NALG083 *Záměnnost:* NALG083

**Kvantová informace** [MMIB, MMIBPV]

NMMB534 [6] Holub, Štěpán — 3/1 Z, Zk

Přednáška je úvodem do kvantových počítačů a do teorie kvantové informace, včetně základů kvantové mechaniky v rozsahu potřebném pro výpočetní pohled na kvantové jevy. Důraz je kladen na popis kvantových algoritmů s kryptografickými důsledky, především na Shorův faktorizační algoritmus. Součástí je i popis kvantového sdílení klíče.

*Neslučitelnost:* NMIB012 *Záměnnost:* NMIB012

**Kvantové počítače**NMIB012 [3] Holub, Štěpán — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška je úvodem do kvantových počítačů a do teorie kvantové informace, včetně základů kvantové mechaniky v rozsahu potřebném pro výpočetní pohled na kvantové jevy. Důraz je kladen na popis kvantových algoritmů s kryptografickými důsledky, především na Shorův faktorizační algoritmus. Součástí je i popis kvantového sdílení klíče.

*Záměnnost:* NMMB534

**Seminář z kombinatorické, algoritmické a finitní algebry**NALG080 [3] Holub, Štěpán; Stanovský, David opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Referativní seminář určený pro studenty vyšších ročníků, doktorandy a zaměstnance, jehož hlavním cílem je poskytnout platformu pro výsledky především mladších badatelů (diplomanti, doktorandi a postdoktorandi) pracujících v oboru. Výsledky jsou zpravidla předkládány i s důkazy v přiměřené míře podrobnosti. Problémy na semináři formulované mohou být inspirací pro diplomové i doktorské práce.

*Záměnnost:* NMMB551

**Seminář z matematiky inspirované kryptografií** [DM1]NMIB021 [3] Holub, Štěpán; Štoviček, Jan opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Probírají se různé oblasti matematiky, jejichž znalost je potřebná pro porozumění náročnějších kryptografických a kryptoanalytických algoritmů. Ve školním roce 2004/2005 bude v ZS převažovat teorie čísel a v LS eliptické křivky.

*Záměnnost:* NMMB452

**Složitost pro kryptografii** [MMIB, MMIBP]

NMMB405 [6] Holub, Štěpán 4/0 Zk —

Přednáška uvádí do pojmu výpočtové složitosti jednak v jeho nejzákladnějších aspektech (třídy P a NP), jednak v aspektech specifických pro potřeby kryptologie (pravděpodobnostní algoritmy, jednosměrné funkce, pseudonáhodné generátory, interaktivní důkazové systémy, důkazy s nulovou znalostí).

*Neslučitelnost:* NMIB002 *Záměnnost:* NMIB002

**Forsing** [DM1, ML, MMST, MMSTV]

NMAG575 [3] Chodounský, David; Balcar, Bohuslav 2/0 Zk —

Metoda na konstrukce modelů teorie množin a prokazování nedokazatelnosti nebo bezspornosti různých matematických tvrzení.

*Neslučitelnost:* NLTM003 *Záměnnost:* NLTM003

**Seminář z forsinu** [DM1, ML, MMSTV]

NMAG576 [3] Chodounský, David; Balcar, Bohuslav opak — 0/2 Z

Seminář navazující na přednášku NMAG575. Tematem jsou převážně pokročilé partie z teorie množin: nekonečná kombinatorika, kardinální charakteristiky systémů podmnožin přirozených čísel, Booleovy algebry, generická rozšíření tranzitivních modelů teorie

množin, velké kardinály. Na semináři se sleduje vývoj v oboru, své výsledky referují i zahraniční hosté.

*Neslučitelnost:* NLTM004 *Záměnnost:* NLTM004

### Seminář z počtů [MMST, ML, MMSTV]

NMAG577 [3] Chodounský, David; Balcar, Bohuslav opak » 0/2 Z «

Seminář věnovaný aktuálním výsledkům v teorii množin, Booleových algebrách a obecné topologii. Referují se preprinty a nové články z uvedených oborů a nové výsledky účastníků semináře, diskutují se problémy.

### Komutativní okruhy [MBOM, MBIBP, MBOMPV, MBOMMS]

NMAG301 [6] Kala, Vítězslav 3/1 Z, Zk —

Přednáška pokrývá základní klasická témata teorie komutativních okruhů a buduje pojmy potřebné pro navazující přednášky, zejména o algebraické geometrii. Určeno pro bakalářský obor MMIB a zaměření Matematické struktury na OM.

*Neslučitelnost:* NALG015, NALG100 *Záměnnost:* NALG015, NALG100

### Modulární formy a L-funkce I [MMST, MMSTV]

NMAG462 [3] Kala, Vítězslav 2/0 Zk —

Modulární formy a L-funkce jsou centrálními objekty v moderní teorii čísel, které hrály důležitou roli v důkazu velké Fermatovy věty. Jde o jisté komplexní funkce kódující zajímavé číselně-teoretické informace, např. o rozložení prvočísel, nebo počty řešení diofantických rovnic. Přednáška pokryje jejich základní vlastnosti a některé z aplikací za kombinace analytických a algebraických metod. Konkrétní volba probraných témat bude záviset na zájmu posluchačů.

### Modulární formy a L-funkce II [MMSTV]

NMAG473 [3] Kala, Vítězslav — 2/0 Zk

Modulární formy a L-funkce jsou centrálními objekty v moderní teorii čísel, které hrály důležitou roli v důkazu velké Fermatovy věty. Jde o jisté komplexní funkce kódující zajímavé číselně-teoretické informace, např. o rozložení prvočísel, nebo počty řešení diofantických rovnic. Přednáška pokryje jejich základní vlastnosti a některé z aplikací za kombinace analytických a algebraických metod. Konkrétní volba probraných témat bude záviset na zájmu posluchačů.

### Proseminář z teorie čísel [MBOM1, MBIBV, MBIB1, MBOMV]

NMAG160 [2] Kala, Vítězslav — 0/2 Z

Volitelný proseminář je zaměřen na vysvětlení a procvičení základních pojmů z teorie čísel. Proseminář je zvláště doporučen studentům, kteří si budou chtít v následujícím roce zapsat předmět Teorie čísel a RSA.

*Neslučitelnost:* NMIB025 *Záměnnost:* NMIB025

### Seminář z teorie čísel [MMST, MMSTV]

NMAG470 [3] Kala, Vítězslav opak » 0/2 Z «

Jedná se o pravidelný seminář pro studenty a zaměstnance se zájmem o teorii čísel. Účastníci a hosté budou v jeho rámci přednášet o vlastních, ale případně i klasických výsledcích z teorie čísel (a blízkých oblastí matematiky).

**Teorie čísel a RSA** [MBOM, MBOM2, MBIBP, MBIB2, MBOMV, MBOMMS]

NMMB206 [5] Kala, Vítězslav — 2/2 Z, Zk

Povinný předmět bakalářského oboru MMIB, volitelný předmět pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Matematické struktury. Přednáška uvádí do některých důležitých pojmů teorie čísel. Zaměření na testy prvočíselnosti a metody faktorizace vyplývá z toho, že se v ní rovněž popisuje kryptosystém RSA.

*Neslučitelnost:* NMIB001 *Záměnnost:* NMIB001

**Teorie třídových těles**NALG201 [6] Kala, Vítězslav — 4/0 Zk **nevyučován**

Kurz je zaměřený na základy algebraické teorie čísel a na teorii třídových těles. Ta vznikla jako zobecnění zákona kvadratické reciprocity (a podobných reciprocit vyšších stupňů) a popisuje algebraická rozšíření číselných těles pomocí podgrup idelů.

**Úvod do algebraické teorie čísel** [MBIB, MBIBV]

NMMB360 [3] Kala, Vítězslav — 2/0 Zk

Přednáška v návaznosti na kurz Komutativní okruhy uvádí do pojmů algebraické teorie čísel. Vedle prohloubení a ilustrace teorie Dedekindových okruhů bude pozornost věnována zejména číselným tělesům, třídovým grupám a kvadratickým tělesům.

*Neslučitelnost:* NMIB053 *Záměnnost:* NMIB053

**Komutativní algebra 1**NALG015 [6] Kepka, Tomáš — 3/1 Z, Zk **nevyučován**

Základy komutativní algebry, celistvá rozšíření, valuační obory, noetherovské a Dedekindovy okruhy. Předpokládá se znalost v rozsahu kurzu Algebra II (NALG027).

*Záměnnost:* NMAG460

**Komutativní algebra 1** [MMSTPV]

NMAG460 [6] Kepka, Tomáš — 3/1 Z, Zk

Základy komutativní algebry, celistvá rozšíření, valuační obory, noetherovské a Dedekindovy okruhy. Předpokládá se znalost v rozsahu kurzu Algebra II (NALG027).

*Neslučitelnost:* NALG015 *Záměnnost:* NALG015

**Komutativní algebra 2**NALG016 [3] Kepka, Tomáš 2/0 Zk — **nevyučován**

Pokračování teorie oborů integrity, zejména s ohledem na otázky dělitelnosti. Předpokládá se znalost v rozsahu kurzu Algebra II (NALG027).

*Záměnnost:* NMAG561

**Komutativní algebra 2** [MMST, MMSTV]

NMAG561 [3] Kepka, Tomáš 2/0 Zk —

Pokračování teorie oborů integrity, zejména s ohledem na otázky dělitelnosti. Předpokládá se znalost v rozsahu kurzu Algebra II (NALG027).

*Neslučitelnost:* NALG016 *Záměnnost:* NALG016

**Seminář z elementární teorie čísel** [MBOM]

NMAG263 [2] Kepka, Tomáš opak » 0/2 Z «

Výběrový seminář zaměřený na elementární teorii čísel v celém rozsahu.

**Studentský algebraický seminář [MBOMMS, MMST, MMSTV, MBOMV]**

NMAG363 [2] Kepka, Tomáš opak » 0/2 Z «

Rozšiřující seminář orientovaný na samostatnou práci studentů, vhodný pro 3.-4.ročník.  
Předmět může být vyučován anglicky.

**Univerzální algebra I**NALG103 [6] Kepka, Tomáš — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní přednáška z univerzální algebry pro obor Matematické struktury.

Záměnnost: NMAG405

**Univerzální algebra II**NALG104 [3] Kepka, Tomáš 2/0 Zk — **nevyučován**

Pokračování základní přednášky z univerzální algebry.

Prerekvizity: NALG103 Záměnnost: NMAG450

**Vybrané kapitoly z matematiky [MMSTV]**

NALG107 [3] Kepka, Tomáš » 2/0 Zk «

Aritmetika  $p$ -adických čísel, analýza na  $p$ -adických číslech, kompletace ve vyšších dimenzích. Přednáška je určena pro studenty doktorského studia.

Záměnnost: NMAG621

**Kryptografické otázky současnosti [MBIBV]**

NMMB361 [2] Kozlík, Andrew opak » 0/2 Z «

Seminář se soustředí na aktuální dění a praktické problémy v kryptografii.

**Kryptografické systémy [MBIBP, MBIB2]**

NMMB201 [4] Kozlík, Andrew — 1/2 Z, Zk

Povinný předmět bakalářského oboru MMIB. Pozornost bude věnována zejména symetrickým šifrům a hašovacím funkcím. Nejvýznamější systémy budou vyloženy na přednášce, ostatní budou pojednány na cvičeních seminární formou.

**Důkazová složitost a P vs. NP problém**NALG139 [3] Krajíček, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška se bude zabývat tzv. Cookovým programem, který redukuje P vs. NP problém na úkol dokázat spodní odhady na délky výrokových důkazů. I částečné pokroky v tomto programu mají řadu důsledků (např. pro automatické dokazování či v matematické logice).

Záměnnost: NMAG536

**Důkazová složitost a P vs. NP problém [MMST, MMSTPV]**

NMAG536 [3] Krajíček, Jan — 2/0 Zk

Přednáška se bude zabývat tzv. Cookovým programem, který redukuje P vs. NP problém na úkol dokázat spodní odhady na délky výrokových důkazů. I částečné pokroky v tomto programu mají řadu důsledků (např. pro automatické dokazování či v matematické logice).

Neslučitelnost: NALG139 Záměnnost: NALG139

**Logický seminář I [IM]**

NAIL056 [3] Krajíček, Jan; Thapen, Neil opak 0/2 Z —

Pracovní seminar o matematické logice. Vhodný pro doktorandy a badatele.



**Logický seminář II [IM]**

NAIL080 [3] Krajíček, Jan; Thapen, Neil opak — 0/2 Z  
Pokracovani semináře AIL056 Logický seminář I

**Logika a složitost**

NALG128 [3] Krajíček, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**  
Přednáška probírá souvislosti mezi matematickou logikou a teorií výpočetní složitosti.  
*Záměnnost:* NMAG446

**Matematická logika [MBOMMS, MBOMMA, MBOMPV, MBIBV]**

NMAG331 [3] Krajíček, Jan 2/0 Zk —  
Pokročilejší přednáška o matematické logice. Stručně zopakuje základní pojmy a konstrukce. Hlavním tématem přednášky je neúplnost a nerozhodnutelnost, zejména Gödelovy věty.  
Určeno pro zaměření Matematická analýza a Matematické struktury na OM.  
*Neslučitelnost:* NLTM006 *Záměnnost:* NLTM006

**Složitost důkazů a automatické dokazování**

NALG138 [3] Krajíček, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**  
Přednáška se zabývá složitostí automatického dokazování ve výrokové logice z pohledu teorie výpočetní složitosti, zejména pak tzv. důkazové složitosti. Zakladním problémem je, jak složité je najít důkaz formule v daném (libovolném) důkazovém systému.  
*Záměnnost:* NMAG564

**Složitost důkazů a automatické dokazování [MMST, MMSTV]**

NMAG564 [3] Krajíček, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**  
Přednáška se zabývá složitostí automatického dokazování ve výrokové logice z pohledu teorie výpočetní složitosti, zejména pak tzv. důkazové složitosti. Zakladním problémem je, jak složité je najít důkaz formule v daném (libovolném) důkazovém systému.  
*Neslučitelnost:* NALG138 *Záměnnost:* NALG138

**Složitost pro kryptografii**

NMIB002 [6] Krajíček, Jan 4/0 Zk — **nevyučován**  
Přednáška uvádí do pojmu výpočtové složitosti jednak v jeho nejzákladnějších aspektech (třídy P a NP), jednak v aspektech specifických pro potřeby kryptologie (pravděpodobnostní algoritmy, jednosměrné funkce, pseudonáhodné generátory, interaktivní důkazové systémy, důkazy s nulovou znalostí).  
*Záměnnost:* NMMB405

**Studentský logický seminář [MMIBPV]**

NMMB453 [2] Krajíček, Jan opak » 0/2 Z «  
Seminář pro studenty se zájmem o matematickou logiku.  
*Záměnnost:* NALG050

**Studentský logický seminář I**

NALG050 [3] Krajíček, Jan opak 0/2 Z — **nevyučován**  
Seminář pro studenty se zájmem o matematickou logiku.  
*Záměnnost:* NMMB453

**Studentský logický seminář II**

NALG051 [3] Krajíček, Jan

opak — 0/2 Z **nevyučován**

Seminář pro studenty se zájmem o matematickou logiku.

Záměnnost: NMMB453

**Úvod do matematické logiky** [MBOM, MBIBV, MBIB1, MBFMV, MBOMV, MBOMMS, MBOM1]

NMAG162 [3] Krajíček, Jan

— 2/0 Zk **nevyučován**

Volitelný předmět pro bakalářské studium matematiky. Probíraná témata zahrnují základy výrokové a predikátové logiky a nejzákladnější pojmy a fakta z teorie modelů a teorie množin.

Neslučitelnost: NALG108 Záměnnost: NALG108

**Entropie a komprese dat**

NALG110 [3] Kůrka, Petr

2/0 Zk — **nevyučován**

Informace a entropie náhodné proměnné, podmíněná informace a entropie, entropie stacionárních procesů, markovské procesy, markovské aproximace, Shannonova entropická věta, věta o typické množině, kódy komprese dat, blokové kódy, Kraftova nerovnost, Huffmannův kód, univerzální kódy, frekvenční kód, rekurenční Ziv-Lempelovy kódy, algoritmická složitost.

**Náhodné grafy a sítě**

NALG122 [3] Kůrka, Petr

— 2/0 Zk **nevyučován**

Erdős-Rényiho evoluce grafu, vlastnosti prvního rádu, prahové funkce, nula-jednickové zákony, náhodné cesty a cykly, konektivita, souvislost a vzdálenost, stupně vrcholu, mocninné zákony, modely malého světa, dynamické modely, modely preferenčního připojování, škálove invariantní síte, internet a world-wide-web.

**Symbolická dynamika**

NALG120 [3] Kůrka, Petr

— 2/0 Zk **nevyučován**

Symbolický prostor a prostor symbolických měr, posuny a jejich topologická entropie, variační princip, markovské posuny, soficke posuny, okénkové kódy, automatické kódy, dynamické systémy a jejich symbolické reprezentace, substituční posuny, Sturmovské posuny, celulární automaty.

**Úvod do dějin novověké matematiky**

NMAG168 [3] Kvasz, Ladislav

— 2/0 Zk

Cílem kursu je na příkladu tří matematických disciplín – geometrie, algebry a matematické analýzy – ilustrovat změny v chápání základních pojmů matematiky v 16., 17. a 18. století. To umožní porozumět motivům vzniku moderní abstraktní matematiky založené na abstraktních pojmech prostoru, grupy a spojitosti.

**Vybraná témata k problému CSP II**

NALG119 [6] Marković, Petar

— 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška se zabývá vybranými tématy problému splnitelnosti omezení (the Constraint Satisfaction Problem, CSP).

**Právní aspekty ochrany dat [MMIB, MMIBPV]**

NMMB437 [3] Matejka, Ján

2/0 Zk —

Předmět věnovaný – dosud relativně průřezové – problematice právní ochrany dat, informačních technologií a systémů, včetně odpovědnostních důsledků jak soukromoprávní, tak i veřejnoprávní povahy. V průběhu jednotlivých přednášek budou představeny všechny související zákonné a vybrané podzákonné právní předpisy. Přednášky budou též zaměřeny také na vybrané aspekty mezinárodní úpravy, zejména pak úpravy v právu ES.  
*Neslučitelnost:* NMIB017 *Záměnnost:* NMIB017

**Právní aspekty zabezpečení dat**

NMIB017 [3] Matejka, Ján

2/0 Zk — **nevyučován**

Předmět věnovaný – dosud relativně průřezové – problematice právní ochrany dat, informačních technologií a systémů, včetně odpovědnostních důsledků jak soukromoprávní, tak i veřejnoprávní povahy. V průběhu jednotlivých přednášek budou představeny všechny související zákonné a vybrané podzákonné právní předpisy. Přednášky budou též zaměřeny také na vybrané aspekty mezinárodní úpravy, zejména pak úpravy v právu ES.  
*Záměnnost:* NMMB437

**Autentifikační schémata**

NMIB105 [3] Matúš, František

— 2/0 Zk **nevyučován**

Kryptografické problémy ve skupinách uživatelů. Informačně teoretický popis schémat sdílení tajemství a souvislosti s teorií matroidů a polymatroidů. Úvod do Shannovy kryptografie.

*Záměnnost:* NMMB431**Autentifikační schémata [MMIB, MMIBPV]**

NMMB431 [3] Matúš, František

— 2/0 Zk

Kryptografické problémy ve skupinách uživatelů. Informačně teoretický popis schémat sdílení tajemství a souvislosti s teorií matroidů a polymatroidů. Úvod do Shannovy kryptografie.

*Neslučitelnost:* NMIB105 *Záměnnost:* NMIB105**Pravděpodobnost a kryptografie**

NMIB051 [6] Matúš, František

3/1 Z, Zk — **nevyučován**

Vybrané kapitoly teorie pravděpodobnosti a statistiky, a jejich aplikace v kryptografii.

*Záměnnost:* NMMB407**Pravděpodobnost a kryptografie [MMIB, MMIBP]**

NMMB407 [6] Matúš, František

4/0 Zk —

Vybrané kapitoly teorie pravděpodobnosti a statistiky, a jejich aplikace v kryptografii.

*Neslučitelnost:* NMIB051 *Záměnnost:* NMIB051**Aplikační programování**

NMIB052 [5]

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Měska, Jiří; Kamenický, Marian; Trojan, Václav

Student se seznámí se základy programování v jazyce Java se zaměřením na aplikace a servlety. Získá přehled o základech jazyka, základních knihovnách, naučí se jak číst a zapisovat data do souboru, jak pracovat s databází nebo přistupovat k datům v síťovém prostředí. V rámci cvičení se prakticky seznámí se základy jazyka a kodováním jednoduchých algoritmů. Závěrečným cílem kurzu je úspěšná realizace jednoduchého IT projektu.

*Záměnnost:* NMMB202

### **Aplikační programování [MBIB2, MBIBP]**

NMMB202 [5] Měska, Jiří — 2/2 Z

Povinný předmět bakalářského oboru MMIB. Základy programování v jazyce Java se zaměřením na aplikace a servlety.

*Neslučitelnost:* NMIB052 *Záměnnost:* NMIB052

### **Datové a procesní modely**

NMIB008 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Měska, Jiří; Kamenický, Marian; Trojan, Václav

Přednáška poskytuje základní orientaci v problematice datových a procesních modelů, tedy v popisu struktury informace a v procesech, které se s informacemi dějí. Soustřeďuje se na datové technologie relačních databází a adresářových struktur (LDAP).

*Záměnnost:* NMMB303

### **Datové a procesní modely [MBIB, MBIBP]**

NMMB303 [5] Měska, Jiří; Kamenický, Marian; Trojan, Václav 2/2 Z, Zk —

Povinný předmět bakalářského oboru MMIB. Přednáška poskytuje základní orientaci v problematice datových a procesních modelů, tedy v popisu struktury informace a v procesech, které se s informacemi dějí. Podává základy použití současné nejrozšířenější technologie ukládání dat – relačních databází.

*Neslučitelnost:* NMIB008 *Záměnnost:* NMIB008

### **Geometrické problémy v robotice [MMIBPV]**

NMMB442 [6] Pajdla, Tomáš — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Předmět vysvětlí a předvede metody pro popis, kalibraci a analýzu kinematiky průmyslových robotů. Hluběji vysvětlí principy reprezentace prostorového pohybu a popisy robotů pro kalibraci jejich kinematických parametrů z měřených dat. Vysvětlíme řešení inverzní kinematické úlohy pro obecný šestistupňový sériový manipulátor a použití pro identifikaci parametrů robotu. Teoretické techniky budou demonstrovány v simulacích a na datech z reálného průmyslového robotu. Navážeme na kurzy lineární algebry, projektivní geometrie, algebraické geometrie a počítačové algebry.

### **Geometrie počítačového vidění [MMIBPV]**

NMMB440 [6] Pajdla, Tomáš — 2/2 Z, Zk

Předmět vysvětlí základní matematický model perspektivní kamery, transformaci obrazů při pohybu kamery, metody kalibrace kamery, výpočet pohybu kamery z obrazů a rekonstrukci trojdimenzionální scény. Teoretické principy budeme demonstrovat na praktických úlohách vytvoření mozaiky z obrazů, měření geometrie prostorových objektů kamerou a rekonstrukce geometrie scény z jejích projekcí. Navážeme na kurzy lineární algebry, projektivní geometrie, algebraické geometrie a počítačové algebry.

### **Logika a složitost [MMST, MMSTPV]**

NMAG446 [3] Pinsker, Michael — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška probírá souvislosti mezi matematickou logikou a teorií výpočetní složitosti.

*Neslučitelnost:* NALG128 *Záměnnost:* NALG128

**Číselné algoritmy [MMIB, MMIBP]**

NMMB402 [6] Příhoda, Pavel — 3/1 Z, Zk

Přednáška seznamuje s pokročilými současnými metodami faktorizace natolik podrobně, aby posluchač na jejím základě mohl popsané algoritmy implementovat. Hlavní pozornost je věnována metodám založeným na sítích v číselných tělesech.

*Neslučitelnost:* NMIB014 *Záměnnost:* NMIB014

**Číselné síto**NMIB030 [3] Příhoda, Pavel 2/0 Zk — **nevyučován**

Cílem přednášky je osvětlit matematickou podstatu kvadratického a číselného síta používaného při faktorizaci velkých čísel a při hledání diskretních logaritmů. Pro tento účel bude vyložena související část algebraické teorie čísel. Pozornost, byť v omezené míře, bude též věnována implementačním aspektům.

*Záměnnost:* NMMB531

**Číselné síto [MMIBPV]**

NMMB531 [3] Příhoda, Pavel 2/0 Zk —

Cílem přednášky je osvětlit matematickou podstatu kvadratického a číselného síta používaného při faktorizaci velkých čísel a při hledání diskretních logaritmů. Pro tento účel bude vyložena související část algebraické teorie čísel. Pozornost, byť v omezené míře, bude též věnována implementačním aspektům.

*Neslučitelnost:* NMIB030 *Záměnnost:* NMIB030

**Faktorizace velkých čísel**NMIB014 [3] Příhoda, Pavel — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška seznamuje s pokročilými současnými metodami faktorizace natolik podrobně, aby posluchač na jejím základě mohl popsané algoritmy implementovat. Hlavní pozornost je věnována metodám založeným na sítích v číselných tělesech.

*Záměnnost:* NMMB402

**Charaktery v teorii čísel [MMSTV]**NMAG568 [3] Příhoda, Pavel — 2/0 Zk **nevyučován**

Gaussovy a Jacobiho sumy, kubická a bikvadratická reciprocita, zeta funkce projektivní hyperplochy, Dedekindova zeta funkce, polární hustota množiny prvoideálů, formule pro výpočet třídivého čísla.

*Neslučitelnost:* NALG133

**Počítačová algebra 2 [MMIB, MMIBP]**

NMMB403 [6] Příhoda, Pavel 3/1 Z, Zk —

Hlavním tématem přednášky jsou dva pokročilé algoritmy: Gröbnerovy báze a Lenstra-Lenstra-Lovászův algoritmus. Oba algoritmy nacházejí řadu aplikací ve výpočetní algebře, geometrii, při kryptoanalýze i v návrzích nových kryptosystémů.

*Neslučitelnost:* NMIB103 *Záměnnost:* NMIB103

**Reprezentace grup**NALG021 [6] Příhoda, Pavel 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní pojmy z teorie reprezentace grup.

*Záměnnost:* NMAG438

**Reprezentace grup II**

NALG124 [6] Příhoda, Pavel 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Přednáška podává stručný přehled klasických výsledků teorie modulárních a integrálních reprezentací konečných grup.  
*Záměnnost:* NMAG567

**Reprezentace grup 1 [MMSTPV]**

NMAG438 [5] Příhoda, Pavel — 2/2 Z, Zk  
 Základní pojmy z teorie reprezentace grup.  
*Neslučitelnost:* NALG021 *Záměnnost:* NALG021

**Reprezentace grup 2 [MMSTV]**

NMAG567 [6] Příhoda, Pavel 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Přednáška podává stručný přehled klasických výsledků teorie modulárních a integrálních reprezentací konečných grup.  
*Neslučitelnost:* NALG124 *Záměnnost:* NALG124

**Rozšíření grup a prostorové grupy**

NGEM022 [6] Příhoda, Pavel — 4/0 Zk **nevyučován**  
 Úvod do obecné teorie rozšíření grup; algebraická charakterizace krystalografických grup.

**Úvod do algebraické K-teorie**

NALG131 [3] Příhoda, Pavel — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Algebraická K-teorie zkoumá grupy, které vznikají jako invarianty asociativních okruhů. Tyto invarianty mají použití či analogie v geometrii, topologii nebo funkcionální analýze (C\*-algebry).

**Úvod do teorie grup**

NALG017 [6] Příhoda, Pavel 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Základy teorie grup – prezentace, permutační grupy, řešitelné a nilpotentní grupy. Sylowovy grupy, konečně generované Abelovy grupy, divizibilní grupy, volné grupy.  
*Záměnnost:* NMAG337

**Aplikovaná kryptografie I**

NMIB006 [3] Rudolf, Bohuslav; Tůma, Jiří 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Přednáška je zaměřena na praktické využití moderní kryptografie. Absolvent získá přehled o vhodnosti a četnosti použití jednotlivých algoritmů a o jejich vyhodnocování.  
*Záměnnost:* NMMB301

**Aplikovaná kryptografie 1 [MBIBP]**

NMMB301 [3] Rudolf, Bohuslav 2/0 Zk —  
 Povinný předmět bakalářského oboru MMIB. Přednáška je zaměřena na praktické využití moderní kryptografie. Absolvent získá přehled o vhodnosti a četnosti použití jednotlivých algoritmů a o jejich vyhodnocování.  
*Neslučitelnost:* NMIB006 *Záměnnost:* NMIB006

**Cvičení z komutativních okruhů**

NALG130 [3] Růžička, Pavel 0/2 Z — **nevyučován**  
 Nepovinná cvičení k přednášce NALG100 Komutativní okruhy.

**Kombinatorická teorie grup**

NALG033 [9] Růžička, Pavel

2/2 Z 2/0 Zk **nevyučován**

Kombinatorika slov ve volných grupách, prezentace grupy a související problémy slov. Formální a geometrické metody jejich řešení.

Předmět může být vyučován anglicky.

*Prerekvizity:* NALG017 *Záměnnost:* NMAG432

**Kombinatorická teorie grup 1** [MMST, MMSTPV]

NMAG431 [1] Růžička, Pavel

2/0 Z —

Kombinatorika slov ve volných grupách, prezentace grupy a související problémy slov. Formální a geometrické metody jejich řešení.

Předmět může být vyučován anglicky.

*Neslučitelnost:* NALG033 *Záměnnost:* NALG033

**Kombinatorická teorie grup 2** [MMST, MMSTPV]

NMAG432 [5] Růžička, Pavel

— 2/0 Zk

Kombinatorika slov ve volných grupách, prezentace grupy a související problémy slov. Formální a geometrické metody jejich řešení.

Předmět může být vyučován anglicky.

*Korekvizity:* NMAG431 *Neslučitelnost:* NALG033 *Záměnnost:* NALG033

**Komutativní okruhy**

NALG100 [6], zajišť. NMAG301

3/1 Z, Zk — **nevyučován**

Růžička, Pavel; Žemlička, Jan

Přednáška buduje pojmový aparát potřebný pro navazující přednášky o algebraické geometrii. Vesměs jde o klasické výsledky, jež jsou podány v nezbytně nutné míře obecnosti.

**Proseminář z komutativních okruhů** [MBIB, MBIBV]

NMAG361 [2] Růžička, Pavel

0/2 Z —

Volitelný předmět pro zaměření Matematické struktury na OM. Cílem prosemináře bude ukázat konkrétní aplikace komutativní algebry, zejména budou uvedeny základy Galoisovy teorie, geometrické aplikace a aplikace v teorii čísel.

**Teorie svazů**

NALG109 [3] Růžička, Pavel

2/0 Zk — **nevyučován**

Úvod do teorie svazu: struktura a základní vlastnosti distributivních, modulárních a semimodulárních svazu, struktura kongruencí svazu.

*Záměnnost:* NMAG435

**Teorie svazů II**

NALG129 [3] Růžička, Pavel

— 2/0 Zk **nevyučován**

Struktura volného svazu, variety svazu., tenzorový součin svazu a reprezentace svazu.

*Záměnnost:* NMAG466

**Teorie svazů 1** [MMSTPV]

NMAG435 [3] Růžička, Pavel

2/0 Zk —

Úvod do teorie svazu: struktura a základní vlastnosti distributivních, modulárních a semimodulárních svazu, struktura kongruencí svazu.

*Neslučitelnost:* NALG109 *Záměnnost:* NALG109

**Teorie svazů 2 [MMSTPV]**

NMAG466 [3] Růžička, Pavel — 2/0 Zk

Struktura volného svazu, variety svazu., tenzorový součin svazu a reprezentace svazu.  
*Neslučitelnost:* NALG129 *Záměnnost:* NALG129

**Topologie a teorie kategorií [MBOMPV, MBOMMS]**

NMAG332 [6] Růžička, Pavel — 3/1 Z, Zk

Úvodní kurz seznamující se základními pojmy teorie kategorií a obecné topologie. Určeno pro zaměření Matematické struktury na OM.

**Vnořování svazů do svazů podpogrup**NALG115 [3] Semenova, Marina 2/0 Zk — **nevyučován**

Hlavním cílem je seznámit posluchače s metodou, která umožňuje vnořovat svazy (s danými vlastnostmi) do svazů podstruktur daného typu. Jako aplikaci dokážeme svazovou universalitu některých tříd plogrup a popíšeme svazy vnořitelné do nilpotentních a volných plogrup. Předmět bude vyučován anglicky.

**Algebraická geometrie v kladné charakteristice**NMIB013 [6] Somberg, Petr — 4/0 Zk **nevyučován**

Přednáška buduje základní pojmový aparát oboru a rozvíjí teorii křivek, jak obecně, tak speciálně nad konečnými tělesy.

*Záměnnost:* NMAG436**Praktická lineární algebra a geometrie**NALG086 [8] Somberg, Petr — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní přednáška 1.roč. bakalářského studia matematiky – oborů Finanční matematika, Matematické metody informační bezpečnosti

*Neslučitelnost:* NMAI057, NMAI058 *Záměnnost:* NALG002**Algebra 1 [MBIB, MBIB2, MBOMP, MBIBP, MBOM2]**

NMAG201 [4] Stanovský, David 2/1 Z, Zk —

První díl základní přednášky z obecné algebry pro 2. ročník OM a MMIB. Základy teorie grup a komutativní algebry.

*Neslučitelnost:* NALG026 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna lineární algebra}*Záměnnost:* NALG026**Algebra 2 [MBOM2, MBIBP, MBIB2, MBOMP]**

NMAG202 [4] Stanovský, David — 2/1 Z, Zk

Druhý díl základní přednášky z obecné algebry pro 2. ročník OM a MMIB. Pokračování komutativní algebry a úvod do teorie těles.

*Korekvizity:* NMAG201 *Neslučitelnost:* NALG027 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna lineární algebra} *Záměnnost:* NALG027**Binární systémy [MMST, MMSTPV]**NMAG440 [3] Stanovský, David — 2/0 Zk **nevyučován**

Seznámení se strukturními vlastnostmi vybraných tříd binárních algeber – kvazigrupy, lupy, plogrupy, mediální a samodistributivní grupoidy.



**Počítačová algebra**NMIB003 [8] Stanovský, David; Žemlička, Jan — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Obsahem přednášky jsou algoritmy používané v počítačových systémech pro symbolickou manipulaci. Přednáška vychází z analýzy nejjednodušších algebraických algoritmů a ukazuje, jak lze použít teoretické poznatky na jejich zefektivnění. Hlavní důraz je kladen na práci s polynomy, jejichž koeficienty jsou buď celá a racionální čísla, nebo to jsou prvky konečných těles.

*Záměnnost:* NMMB204

**Počítačová algebra [MBIB, MBIB2, MBIBP]**

NMMB204 [6] Stanovský, David — 3/1 Z, Zk

Povinný předmět bakalářského oboru MMIB. Obsahem přednášky jsou algoritmy používané v počítačových systémech pro symbolickou manipulaci. Přednáška vychází z analýzy nejjednodušších algebraických algoritmů a ukazuje, jak lze použít teoretické poznatky na jejich zefektivnění. Hlavní důraz je kladen na práci s polynomy, jejichž koeficienty jsou buď celá a racionální čísla, nebo to jsou prvky konečných těles.

*Neslučitelnost:* NMIB003 *Záměnnost:* NMIB003

**Pokročilá univerzální algebra**NALG105 [3] Stanovský, David opak — 0/2 Z **nevyučován**

Výběrová přednáška/seminář z univerzální algebry. Téma bude přizpůsobeno zájmu účastníků.

*Korekvizity:* NALG103

**Seminář z binárních systémů I**NALG141 [2] Stanovský, David 0/2 Z — **nevyučován**

Seminář o binárních algebraických systémech – kvazigrupy, lupy, pologrupy, neasociativní grupoidy, samodistributivita apod.. Na semináři budou odpřednesena vybraná témata a bude dán prostor samostatné práci studentů (cvičení, otevřené problémy). Předpokládají se znalosti na úrovni 3. ročníku matematických struktur. Náplní v ZS bude teorie quandlů a jejich vztah k teorii uzlů.

**Seminář z binárních systémů II**NALG142 [2] Stanovský, David — 0/2 Z **nevyučován**

Seminář o binárních algebraických systémech – kvazigrupy, lupy, pologrupy, neasociativní grupoidy, samodistributivita apod.. Na semináři budou odpřednesena vybraná témata a bude dán prostor samostatné práci studentů (cvičení, otevřené problémy). Předpokládají se znalosti na úrovni 3. ročníku matematických struktur. Náplní v LS bude teorie pologrup.

**Úvod do teorie grup [MMIB, MBOMPV, MBOMMS, MMIBV]**

NMAG337 [5] Stanovský, David 2/2 Z, Zk —

Základy teorie grup: kompoziční řady, semidirektní součin, působení na množině, řešitelnost a nilpotence. Sylowovy věty. Volné grupy a jejich podgrupy. Prezentace.

Určeno pro zaměření Matematické struktury na OM.

*Neslučitelnost:* NALG017 *Záměnnost:* NALG017

**Cvičení z algebry**

NALG042 [3] Šaroch, Jan — 0/2 Z **nevyučován**  
 Nepovinná cvičení k přednášce NMAI063. Slouží k procvičení a doplnění látky na příkladech.  
*Záměnnost:* NMAI163

**Konečná tělesa**

NALG090 [3] Šaroch, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Cílem přednášky je postupně uvádět posluchače do praktické práce s konečnými tělesy. Konečná tělesa jsou předkládána jednak jako užitečný nástroj, jednak jako modelový příklad algebraické struktury, kterou sice lze odvodit z intuitivně přístupných operací, ale u které je pro efektivní práci nutný abstraktnější přístup.  
*Korekvizity:* NALG087 *Záměnnost:* NMAG303

**Konečná tělesa [MBIB, MBIBP]**

NMMB208 [3] Šaroch, Jan — 2/0 Zk  
 Cílem přednášky je postupně uvádět posluchače do praktické práce s konečnými tělesy. Konečná tělesa jsou předkládána jednak jako užitečný nástroj, jednak jako modelový příklad algebraické struktury, kterou sice lze odvodit z intuitivně přístupných operací, ale u které je pro efektivní práci nutný abstraktnější přístup.  
 Určeno pro bakalářský obor MMIB.  
*Neslučitelnost:* NALG090, NMAG303 *Prerekvizity:* NMAG201  
*Záměnnost:* NALG090, NMAG303

**Počítačová algebra II**

NMIB103 [3] Šaroch, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Hlavním tématem přednášky jsou dva pokročilé algoritmy: Gröbnerovy báze a Lenstra-Lenstra-Lovászův algoritmus. Oba algoritmy nacházejí řadu aplikací ve výpočetní algebře, geometrii, při kryptoanalýze i v návrzích nových kryptosystémů.  
*Záměnnost:* NMMB403

**Proseminář z algebry [MBOM, MBOM2, MBOMMS, MBOMV]**

NMAG261 [2] Šaroch, Jan — 0/2 Z  
 Volitelný seminář určený k procvičení a doplnění látky základních přednášek z algebry. Doplnující témata jsou z teorie čísel, algebraické geometrie a počítačové algebry.  
*Neslučitelnost:* NALG032 *Záměnnost:* NALG032

**Teorie množin [MBIBV, MBOMV, MBFMV, MBFM1, MBOM1]**

NMIN160 [3] Šaroch, Jan — 2/0 Zk  
 Volitelná přednáška pro bakalářský program Matematika. Základní pojmy teorie množin.

**Teorie modelů [MMIBPV, MMST, MMSTP]**

NMAG407 [3] Šaroch, Jan 2/0 Zk —  
 Přednáška probírá hlavní partie teorie modelů se speciálním důrazem na příklady a metody, které jsou důležité pro aplikace teorie modelů v algebře, geometrii a teorii čísel.  
*Neslučitelnost:* NLTM011 *Záměnnost:* NLTM011

**Úvod do algebry**

NALG034 [8] Šaroch, Jan

4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Úvodní přednáška o obecných algebraických strukturách vycházející z teorie čísel a polynomiální aritmetiky. Na tomto základě jsou budovány a ilustrovány základní pojmy a vlastnosti grup, okruhů a těles. Přednáška je zaměřena na studenty oboru Matematické metody informační bezpečnosti.

*Prerekvizity:* {NALG001 v NALG086 v NALG002} *Záměnnost:* N#IA001, NMAI062

**Základy algebry**

NALG087 [6] Šaroch, Jan

2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Úvodní přednáška o obecných algebraických strukturách vycházející z teorie čísel a polynomiální aritmetiky. Na tomto základě jsou budovány a ilustrovány základní pojmy a vlastnosti oborů integrity a grup.

*Záměnnost:* NALG026, NALG034, NMAI062

**Aplikovaná kryptografie II**

NMIB007 [3] Šedivý, Miroslav

— 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška je zaměřena na praktické využití moderní kryptografie. Absolvent získá přehled o vhodnosti a četnosti použití jednotlivých algoritmů a o jejich vyhodnocování.

*Korekvizity:* NMIB006 *Záměnnost:* NMMB302

**Aplikovaná kryptografie 2 [MBIBP]**

NMMB302 [3] Šedivý, Miroslav

— 2/0 Zk

Povinný předmět bakalářského oboru MMIB. Pokračování předmětu NMMB301.

*Korekvizity:* NMMB301 *Neslučitelnost:* NMIB007 *Záměnnost:* NMIB007

**Kryptografické protokoly**

NMIB018 [3] Šedivý, Miroslav

2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška podává základní přehled o existujících standardních protokolech, o metodice návrhu nových, a o důvodech, které k nasazení protokolu vedou. Vzhledem k tomu, že návrh kryptografických protokolů je jedním z nejčastěji řešených problémů v praxi, je důležité se mu věnovat vsutku podrobně a důkladně.

**Geometrické modelování [MMIB, MMIBPV]**

NMMB434 [6], zajišť. NPGR021 Šír, Zbyněk

2/2 Z, Zk —

Předmět je zaměřen na základní principy reprezentace ploch v počítačové grafice, přitom je kladen důraz na geometrický přístup k dané problematice. Výklad je doplněn praktickými ukázkami.

*Neslučitelnost:* NPGR021 *Záměnnost:* NPGR021

**Geometrie pro počítačovou grafiku [MMIBPV]**

NMMB433 [3], zajišť. NPGR020 Šír, Zbyněk

— 2/0 Zk

V předmětu je podán stručný přehled geometrických pojmů, nezbytných pro pochopení základních algoritmů počítačové grafiky. Tématicky je možné rozdělit kurz na 3 části: základy analytické geometrie v afinním a euklidovském prostoru, základy kinematické geometrie a základy diferenciální geometrie.

*Neslučitelnost:* NPGR020 *Záměnnost:* NPGR020

**Algebraická a analytická geometrie**NALG127 [3] Šťovíček, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Cílem přednášky je dát posluchači představu o větě J.-P. Serra o vztahu mezi algebraickou a analytickou geometrií a jejím důkaze.

**Algebraická geometrie [MMST, MMSTP]**

NMAG401 [5] Šťovíček, Jan 2/2 Z, Zk —

Přednáška slouží jako úvod do základních aspektů algebraické geometrie. Probíraná látka zahrnuje Zariského spektrum komutativního okruhu a jeho vztah k algebraickým varietám, geometrický význam lokalizace okruhů, zobrazení mezi varietami, některé vlastnosti abstraktních a projektivních variet a lokální vlastnosti variet (především pojem Krullovy dimenze a jeho vlastnosti).

**Algebraické křivky [MBOMPV, MBOMMS, MBIB, MBIBP]**

NMAG302 [5] Šťovíček, Jan — 2/2 Z, Zk

Přednáška seznamuje se základy algebraické geometrie se zaměřením na křivky. Po vysvětlení základních pojmů jako afinní a projektivní variety, zobrazení mezi nimi a okruhy souřadnic se výklad zaměří na lokální vlastnosti křivek, Bezoutovu větu a eliptické křivky. Určeno pro bakalářský obor MMIB a zaměření Matematické struktury na OM.

*Neslučitelnost:* NMIB054 *Záměnnost:* NMIB054

**Algebraické křivky**NMIB054 [5] Šťovíček, Jan; Příhoda, Pavel — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška seznamuje se základy algebraické geometrie se zaměřením na křivky. Po vysvětlení základních pojmů jako afinní a projektivní variety, zobrazení mezi nimi a okruhy souřadnic se výklad zaměří na lokální vlastnosti křivek, Bezoutovu větu a eliptické křivky.

*Záměnnost:* NMAG302

**Geometrie schémat**NALG132 [6] Šťovíček, Jan — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška se zabývá úvodem do teorie schémat, mocným nástrojem, který propojil klasickou algebraickou geometrií s teorií čísel a umožnil řešit řadu těžkých problémů. Pojmy z přednášky budou ilustrovány na příkladech.

**Homologická a homotopická algebra**NALG125 [3] Šťovíček, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Úvod do teorie triangulovaných kategorií s důrazem na derivované kategorie okruhů a algeber.

*Záměnnost:* NMAG562

**Homologická a homotopická algebra [MMST, MMSTV]**NMAG562 [3] Šťovíček, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**

Úvod do teorie triangulovaných kategorií s důrazem na derivované kategorie okruhů a algeber.

*Neslučitelnost:* NALG125 *Záměnnost:* NALG125

**Samoopravné kódy**NMIB004 [6] Šťovíček, Jan 4/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška podává přehled o základních používaných lineárních blokových kódech a jejich vlastnostech, aplikacích a metodách dekódování. Část přednášky je též věnována teoretickým omezením efektivity blokových kódů.

Záměnnost: NMMB304

**Teorie reprezentací konečně-dimenzionálních algeber**NALG022 [6] Šťovíček, Jan — 3/1 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška slouží jako úvod do teorie reprezentací konečně dimenzionálních algeber. Zaměřuje se především na algebry cest, teorii Auslander a Reiten, reprezentační typy a základy vychylující teorie.

Záměnnost: NMAG442

**Teorie reprezentací konečně-dimenzionálních algeber [MMST, MMSTPV]**

NMAG442 [6] Šťovíček, Jan — 3/1 Z, Zk

Přednáška slouží jako úvod do teorie reprezentací konečně dimenzionálních algeber. Zaměřuje se především na algebry cest, teorii Auslander a Reiten, reprezentační typy a základy vychylující teorie.

Neslučitelnost: NALG022 Záměnnost: NALG022

**Výběrová přednáška z MSTR 1 [MMST, MMSTV]**

NMAG498 [3] Šťovíček, Jan opak 2/0 Zk —

Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

**Algebra a nekonečná kombinatorika**NALG031 [3] Trlifaj, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**

Užití principů nekonečné kombinatoriky k řešení problémů moderní algebry. Aplikace diamantových a uniformizačních principů k řešení Whiteheadova problému o rozšířeních grup.

Záměnnost: NMAG565

**Algebra a nekonečná kombinatorika [MMSTV]**

NMAG565 [3] Trlifaj, Jan 2/0 Zk —

Užití principů nekonečné kombinatoriky k řešení problémů moderní algebry. Aplikace diamantových a uniformizačních principů k řešení Whiteheadova problému o rozšířeních grup.

Neslučitelnost: NALG031 Záměnnost: NALG031

**Algebra I**NALG026 [6] Trlifaj, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní pojmy a věty z teorie grup. Úvod do okruhů, modulů, lokalizace a kategorií.

Prerekvizity: {NALG001 v NALG002} Záměnnost: NALG034, NALG087, NMAG201, NMAI062

**Algebra II**NALG027 [3] Trlifaj, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Základní pojmy a věty komutativní algebry. Úvod do Booleových algeber.

Korekvizity: NALG026 Prerekvizity: {NALG001 v NALG002}

Záměnnost: NMAG202, NMAI063

**Algebraický seminář**NALG030 [3] Trlifaj, Jan opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Seminář věnovaný novým výsledkům z různých oblastí současné algebry. Předpokladem je zájem o moderní algebru.

**Algebraický seminář [MMSTV, DM1]**

NMAG571 [3] Trlifaj, Jan opak » 0/2 Z «

Seminář věnovaný novým výsledkům z různých oblastí současné algebry. Předpokladem je zájem o moderní algebru.

**Aproximace modulů**

NALG077 [3] Trlifaj, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Základy teorie obalů a pokrytí modulů. Úplné kotozrní teorie. Důkaz hypotézy plochých pokrytí. Vychylující aproximace. Souvislosti s hypotézou finitistické dimenze algeber. Řešení Baerova problému.

*Záměnnost:* NMAG531

**Aproximace modulů [MMSTPV]**

NMAG531 [3] Trlifaj, Jan 2/0 Zk —

Základy teorie obalů a pokrytí modulů. Úplné kotozrní teorie. Důkaz hypotézy plochých pokrytí. Vychylující aproximace. Souvislosti s hypotézou finitistické dimenze algeber. Řešení Baerova problému.

*Neslučitelnost:* NALG077 *Záměnnost:* NALG077

**Kategorie modulů a homologická algebra**

NALG029 [6] Trlifaj, Jan — 3/1 Z, Zk **nevyučován**

Základy teorie kategorií modulů. Úvod do homologické algebry a jejích aplikací.

*Záměnnost:* NMAG434

**Kategorie modulů a homologická algebra [MMST, MMSTPV]**

NMAG434 [6] Trlifaj, Jan — 3/1 Z, Zk

Základy teorie kategorií modulů. Úvod do homologické algebry a jejích aplikací.

*Neslučitelnost:* NALG029 *Záměnnost:* NALG029

**Okruhy a moduly**

NALG028 [6] Trlifaj, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Polojednoduché, artinovské a noetherovské okruhy a moduly. Volné, projektivní a injektivní moduly. Krull-Remak-Schmidtova věta. Úvod do teorie reprezentací algeber.

*Záměnnost:* NMAG333

**Okruhy a moduly [MBOM, MBOMMS, MBOMPV]**

NMAG333 [5] Trlifaj, Jan 2/2 Z, Zk —

Polojednoduché, artinovské a noetherovské okruhy a moduly. Volné, projektivní a injektivní moduly. Krull-Remak-Schmidtova věta. Úvod do teorie reprezentací algeber.

Určeno pro zaměření Matematické struktury na OM.

*Neslučitelnost:* NALG028 *Záměnnost:* NALG028

**Analýza hašovacích funkcí**

NMIB024 [3] Tůma, Jiří opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Seminář je věnován studiu nejnovějších výsledků o hašovacích funkcích a rozvoji algebraických a kombinatorických metod vhodných pro analýzu hašovací funkcí.

**Aplikace matematiky v informatice [MMIB, MMIBPV]**

NMMB451 [3] Tůma, Jiří opak » 0/2 Z «

Seminář je věnován studiu nejnovějších výsledků o hašovacích funkcích a rozvoji algebraických a kombinatorických metod vhodných pro analýzu hašovací funkcí.

*Záměnnost:* NMIB028

**Aplikace matematiky v informatice a kryptologii**

NMIB028 [3] Tůma, Jiří; Hojsík, Michal opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Seminář je věnován studiu nejnovějších výsledků o hašovacích funkcích a rozvoji algebraických a kombinatorických metod vhodných pro analýzu hašovacích funkcí.  
*Záměnnost:* NMMB451

**Doktorandský seminář z kryptologie**

NMIB027 [3] Tůma, Jiří opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Referáty o nejnovějších poznatcích z kryptologie Zkoumání aktuálních problémů v této oblasti.  
*Záměnnost:* NMMB621

**Doktorandský seminář z kryptologie [DM1]**

NMMB621 [3] Tůma, Jiří opak » 0/2 Z «  
 Referáty o nejnovějších poznatcích z kryptologie Zkoumání aktuálních problémů v této oblasti.  
*Záměnnost:* NMIB027

**Konvexní optimalizace [MMIB, MMIBP]**

NMMB409 [9] Tůma, Jiří; Kazda, Alexandr 4/2 Z, Zk —  
 Povinná přednáška oboru Matematické metody informační bezpečnosti.

**Lineární algebra a geometrie I**

NALG001 [8] Tůma, Jiří; Somberg, Petr 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Základní přednáška oboru matematika.  
*Záměnnost:* NMAG101

**Lineární algebra a geometrie II**

NALG002 [8] Tůma, Jiří — 4/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Základní přednáška oboru matematika.  
*Záměnnost:* NMAG102

**Lineární algebra a geometrie 1 [MBOMP, MBOM1, MBIB, MBFMP, MBIB1, MBIBP, MBFM1]**

NMAG101 [8] Tůma, Jiří; Šír, Zbyněk 4/2 Z, Zk —  
 První část základní přednášky z lineární algebry pro 1. ročník OM, FM a MMIB. Základní operace s maticemi, řešení soustav lineárních rovnic, aritmetické vektorové prostory, lineární závislost, lineární obal, dimenze, ortogonalita a ortogonalizace, rozklady matic, problém nejmenších čtverců, determinanty.  
*Neslučitelnost:* NALG001 *Záměnnost:* NALG001

**Lineární algebra a geometrie 2 [MBFM, MBOMP, MBOM1, MBIBP, MBIB1, MBFMP, MBFM1]**

NMAG102 [8] Tůma, Jiří — 4/2 Z, Zk  
 Druhá část základní přednášky z lineární algebry pro 1. ročník OM, FM a MMIB. Abstraktní vektorové prostory, lineární zobrazení, vlastní čísla a vlastní vektory, diagonalizace a ortogonální diagonalizace, spektrální věta, maticové funkce, Jordanův kanonický tvar, kvadratické formy, afinní a euklidovské prostory, základy multilineární algebry.  
*Korekvizity:* NMAG101 *Neslučitelnost:* NALG002 *Záměnnost:* NALG002

**Lineární algebra podruhé [MBIBPV]**NMMB232 [3] Tůma, Jiří — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Základy afinní geometrie, základy projektivní geometrie v rovině, prostoru a vyšších dimenzích, projektivní transformace, Klasifikace kvadrik v projektivních prostorech, základy syntetické projektivní geometrie, různé aplikace lineární algebry v dalších oborech.

**Steganografie a digitální média [MMIBPV]**NMMB436 [3] Tůma, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška seznamuje se základními pojmy steganografie v kontextu standardních formátů používaných pro kódování obrazů.

*Neslučitelnost:* NMIB029 *Záměnnost:* NMIB029

**Ukázky aplikací matematiky [MBOMV, MBOM1, MBIBV, MBIB1]**NMAG166 [3] Tůma, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**

Výběrová přednáška vhodná pro 1. ročník Bc. studia.

**Úvod do klasických a moderních metod šifrování [MBIBV, MBOM1, MBOMV, MBIB1]**NMMB160 [3] Tůma, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**

Volitelný předmět pro 1. ročník OM a MMIB.

*Neslučitelnost:* NALG082

**Výběrová přednáška MMIB 2 [MMIBV]**

NMMB499 [3] Tůma, Jiří opak — 2/0 Zk

Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

Název tématu akademického roku 2016/17 je Formální matematika a dokazovací asistenti.

**Výběrová přednáška z MSTR 2 [MMST, MMSTV]**

NMAG499 [3] Tůma, Jiří opak — 2/0 Zk

Název tématu akademického roku 2015/16 je Kvadratické formy. Kvadratické formy s celočíselnými koeficienty tvoří centrální část teorie čísel – například studium toho, která prvočísla jdou vyjádřit ve tvaru  $x^2+ny^2$ , vedlo postupně k rozvoji řady klíčových nástrojů algebraické teorie čísel. Cílem přednášky je vyložit základy aritmetické teorie kvadratických forem, zejména s ohledem na otázky týkající se reprezentace celých čísel. Přednáška je vhodná pro studenty 3. a vyšších ročníků.

**Výběrový seminář z MMIB [MMIBV]**

NMMB471 [2] Tůma, Jiří opak » 0/2 Z «

Výběrový seminář na různá témata.

*Záměnnost:* NALG050

**Výběrový seminář z MSTR [MMSTV]**

NMAG475 [2] Tůma, Jiří opak » 0/2 Z «

Výběrový seminář na různá témata.

*Záměnnost:* NALG050

**Standardy a kryptografie [MMIBPV]**

NMMB532 [3] Vondruška, Pavel — 2/0 Zk

Cílem přednášky je seznámit posluchače s obsahy (postupy) základních norem a standardů v kryptografii. Speciálně bude kladen důraz na normy ISO a normy používané při vyhodnocování kryptografických modulů a hodnocení informační bezpečnosti. Dále



bude probírán soubor standardů důležitých kryptografických primitivů (hashovací funkce, asymetrické funkce, symetrické funkce). Vysvětleny budou rozdíly postupů (testování, evaluace, certifikace, akreditace), které se na tyto normy vážou.

*Neslučitelnost:* NMIB009 *Záměnnost:* NMIB009

### Standardy v kryptografii

NMIB009 [3] Vondruška, Pavel — 2/0 Zk **nevyučován**

Cílem přednášky je seznámit posluchače s obsahy (postupy) základních norem a standardů v kryptografii. Speciálně bude kladen důraz na normy ISO a normy používané při vyhodnocování kryptografických modulů a hodnocení informační bezpečnosti. Dále bude probírán soubor standardů důležitých kryptografických primitivů (hashovací funkce, asymetrické funkce, symetrické funkce). Vysvětleny budou rozdíly postupů (testování, evaluace, certifikace, akreditace), které se na tyto normy vážou.

*Záměnnost:* NMMB532

### Komprimované snímání [MMIBPV]

NMMB535 [6] Vybíral, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Představíme základní koncepty teorie Compressed Sensing autorů T. Taa, D. Donoha a E. Candese z roku 2006.

### Algebra I [IB]

NMAI062 [6] Žemlička, Jan 2/2 Z, Zk —

Přednáška je věnována základním algebraickým pojmům a strukturám. Míjí se tím zejména pojmy algebra, homomorfismus, kongruence, uspořádání, dělitelnost, a struktury jako svazy, monoidy, grupy, okruhy a tělesa. V kursu se též věnuje pozornost modulární aritmetice a konstrukci konečných těles.

*Neslučitelnost:* NALG026

### Algebra II [IB]

NMAI063 [3] Žemlička, Jan — 2/0 Zk

Polračování základního kursu algebry je věnováno především otázkám dělitelnosti v oborech integrity, teorii rozšíření komutativních těles a základním vlastnostem pojmu varieta.

*Korekvizity:* NMAI062 *Neslučitelnost:* NALG027

### Automaty a konvoluční kódy [MMST, MMSTPV, MMIBP]

NMMB401 [6] Žemlička, Jan 3/1 Z, Zk —

Kurz je úvodem do konvolučních kódů. Výkladu kódovačů předchází přehled vlastností konečných automatů. Je vyložena algebraická struktura konvolučních kódů, jejich výkon a základní metody dekódování.

*Neslučitelnost:* NMIB401 *Záměnnost:* NMIB401

### Cvičení z algebry [IB]

NMAI163 [3] Žemlička, Jan — 0/2 Z

Nepovinná cvičení k přednášce NMAI063. Slouží k procvičení a doplnění látky na příkladech.

*Neslučitelnost:* NALG042 *Záměnnost:* NALG042

**Samoopravné kódy [MBIBP]**

NMMB304 [6] Žemlička, Jan — 3/1 Z, Zk

Povinný předmět bakalářského oboru MMIB. Přednáška podává přehled o základních používaných lineárních blokových kódech a jejich vlastnostech, aplikacích a metodách dekódování. Část přednášky je též věnována teoretickým omezením efektivity blokových kódů.

*Neslučitelnost:* NMIB004 *Záměnnost:* NMIB004

**Úvod do algebraické teorie čísel**NMIB053 [3] Žemlička, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška v návaznosti na kurz Komutativní okruhy uvádí do pojmů algebraické teorie čísel. Vedle prohloubení a ilustrace teorie Dedekindových okruhů bude pozornost věnována zejména kvadratickým a kubickým tělesům a souvisejícím číselně teoretickým algoritmům.

*Záměnnost:* NMMB360

**Algebra I [UM]**NMUE033 [6], zajišť. NALG087 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Úvodní přednáška o obecných algebraických strukturách vycházející z teorie čísel a polynomiální aritmetiky. Na tomto základě jsou budovány a ilustrovány základní pojmy a vlastnosti oborů integrity a grup.

*Neslučitelnost:* NALG026, NALG027, NALG087, NUMP019, NUMZ010 *Záměnnost:* NALG026, NALG027, NALG087, NMAI063, NMUM206, NUMP019, NUMZ010

**Algebra I**NUMP019 [5], zajišť. NALG087 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Úvodní přednáška o obecných algebraických strukturách vycházející z teorie čísel a polynomiální aritmetiky. Na tomto základě jsou budovány a ilustrovány základní pojmy a vlastnosti oborů integrity a grup.

*Neslučitelnost:* NALG026, NALG027, NALG034, NALG087, NMAI062, NMUE033, NMUM206, NUMZ010 *Záměnnost:* NALG034, NALG087, NMAI062, NMUE033, NMUM206, NUMZ010, NALG026, NALG027

**Kombinatorická teorie svazů**NALG070 [6] 2/0 — 2/0 Zk **nevyučován**

Jádrem studia bude teorie volných svazů, mj. bude uvedeno množství algoritmů pro různé otázky týkající se konečných a volných svazů.

*Prerekvizity:* NALG027

**Konečná tělesa [MBIBP]**NMAG303 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

Cílem přednášky je postupně uvádět posluchače do praktické práce s konečnými tělesy. Konečná tělesa jsou předkládána jednak jako užitečný nástroj, jednak jako modelový příklad algebraické struktury, kterou sice lze odvodit z intuitivně přístupných operací, ale u které je pro efektivní práci nutný abstraktnější přístup.

Určeno pro bakalářský obor MMIB.

*Neslučitelnost:* NALG090, NMMB208 *Prerekvizity:* NMAG201

*Záměnnost:* NALG090, NMMB208

### **Lineární algebra I [UM]**

NMUE024 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Základní přednáška pro 1. roč. Um – 3. stupeň na PŘF UK a FTVS.  
*Neslučitelnost:* NALG001 *Záměnnost:* NALG001, NUMP003

### **Lineární algebra II [UM]**

NMUE025 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
Základní přednáška pro 1. roč. Um – 3. stupeň na PŘF UK a FTVS.  
*Korekvizity:* NMUE024 *Neslučitelnost:* NALG002, NUMP004  
*Záměnnost:* NALG002, NUMP004

### **Přepisující systémy**

NALG011 [6] 2/0 — 2/0 Zk **nevyučován**  
Otázka zní: Nalézt efektivní způsob umožňující libovolný výraz daného jazyka přepsat do normální formy ekvivalentní s původním výrazem vzhledem k zadané soustavě identit. Odpovědí je přepisující systém. Základy teorie v rámci teorie grafů.  
*Korekvizity:* NALG103

### **Teorie čísel a RSA**

NMIB001 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
Přednáška uvádí do některých důležitých pojmů teorie čísel. Zaměření na testy prvočíselnosti a metody faktorizace vyplývá z toho, že se v ní rovněž popisuje kryptosystém RSA.  
*Záměnnost:* NMMB206

### **Základy teorie kvazigrup a několik jejich aplikací v kryptografii**

NALG101 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**  
Obsahem přednášky jsou základní poznatky z teorie kvazigrup. Bude zmíněno i několik aplikací v kryptografii (ty však netvoří jádro přednášky).

## **Katedra didaktiky matematiky**

### **Algebra**

NMUM501 [4] Bečvář, Jindřich; Štěpánová, Martina; Halas, Zdeněk 2/1 Z, Zk —  
Přednáška navazuje na Základy aritmetiky a algebry I a II z bakalářského studia jistou teoretickou nadstavbou, která je však vzápětí konkretizována.

### **Algebra (CŽV)**

NMUM809 [4], zajišť. NMUM206 1/1 Kv 1/1 Kv **nevyučován**  
Bečvář, Jindřich; Pecinová, Eliška  
Základní přednáška z algebry pro kurz CŽV zajišťovaná předměty Základy aritmetiky a algebry I a II (NMUM105, NMUM206).

### **Dějiny matematiky I [MBUM, MBUMP]**

NMUM305 [2] Bečvář, Jindřich; Bečvářová, Martina 2/0 Z —  
Přednáška je věnována vývoji matematiky ve starém Řecku. Lze ji zapisovat jako výběrovou.  
*Neslučitelnost:* NUMP015

**Dějiny matematiky II [MBUMP]**

NMUM306 [3] Bečvář, Jindřich; Bečvářová, Martina — 2/0 Zk

Přednáška je věnována vývoji matematiky ve středověku a na prahu novověku. Lze ji zapisovat jako výběrovou.

*Neslučitelnost:* NUMP015**Dějiny matematiky III**NMUM466 [2] Bečvář, Jindřich — 2/0 Z **nevyučován**

Výběrová přednáška věnovaná vybraným tématům vývoje matematiky v 16. – 20. století.

**Didakticko-historický seminář I [MBUMV, MBDGV, DM8]**NMUM363 [2] Bečvář, Jindřich opak 0/2 Z — **nevyučován**

Výběrový seminář je otevřen pro všechny studenty, doktorandy a zájemce o matematiku, její historii a vyučování. Jeho náplní jsou přednášky předních matematiků, didaktiků a historiků matematiky, zkušených středoškolských pedagogů apod.

**Didakticko-historický seminář II [MBDG, DM8, MBDGV, MBUMV]**NMUM364 [2] Bečvář, Jindřich opak — 0/2 Z **nevyučován**

Výběrový seminář je otevřen pro všechny studenty, doktorandy a zájemce o matematiku, její historii a vyučování. Jeho náplní jsou přednášky předních matematiků, didaktiků a historiků matematiky, zkušených středoškolských pedagogů apod.

**Lineární algebra I [MBUMP, MBUM1]**

NMUM103 [5] Bečvář, Jindřich; Štěpánová, Martina 2/2 Z, Zk —

Základní přednáška pro 1. ročník bakalářského studia učitelství.

*Neslučitelnost:* NUMP003 *Záměnnost:* NUMP003**Lineární algebra I (CŽV)**NMUM802 [5], zajišť. NMUM103 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Bečvář, Jindřich; Štěpánová, Martina

Základní přednáška z lineární algebry pro kurs CŽV.

*Neslučitelnost:* NMUM103, NUMP003 *Záměnnost:* NMUM103, NUMP003**Lineární algebra II [MBUM1, MBUMP]**

NMUM104 [5] Bečvář, Jindřich; Štěpánová, Martina — 2/2 Z, Zk

Základní přednáška pro 1. ročník bakalářského studia učitelství.

*Neslučitelnost:* NUMP004 *Záměnnost:* NUMP004**Lineární algebra II (CŽV)**NMUM804 [5], zajišť. NMUM104 — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Bečvář, Jindřich; Štěpánová, Martina

Základní přednáška z lineární algebry pro kurs CŽV.

*Neslučitelnost:* NMUM104, NUMP004 *Záměnnost:* NMUM104, NUMP004**Matematika ve starověku I**NMUM603 [3] Bečvář, Jindřich; Bečvářová, Martina 2/0 Zk — **nevyučován**

Hlavní etapy vývoje matematiky. Počátky matematiky. Vývoj zápisu čísel v Evropě, Asii a Americe. Matematika ve starém Egyptě – zápis čísel, aritmetika (počítání s kmenými zlomky), algebra (úlohy vedoucí na lineární rovnice), geometrie (výpočty obsahů elementárních rovinných útvarů a objemů těles), praktické úlohy, rozbor úloh.

### **Matematika ve starověku II**

NMUM604 [3] Bečvář, Jindřich; Bečvářová, Martina — 2/0 Zk **nevyučován**  
Matematika ve starověké Mezopotámii – zápis čísel, aritmetika (tabulky reciprokých hodnot, tabulky odmocnin, tabulka pythagorejských trojic), algebra (úlohy vedoucí na lineární, kvadratické a kubické rovnice), geometrie (výpočty obsahů elementárních rovinných útvarů a objemů těles), praktické úlohy (základy finanční matematiky), rozbor úloh.

### **Základy aritmetiky a algebry I [MBUMP, MBUM1]**

NMUM105 [2] Bečvář, Jindřich; Pecinová, Eliška 1/1 Kv —  
Úvodní přednáška a seminář podávající pevnější základy aritmetiky a algebry, zejména nejdůležitější poznatky o číselných oborech, operacích, uspořádání a lineárních a kvadratických rovnicích.

### **Základy aritmetiky a algebry II [MBUMP, MBUM2]**

NMUM206 [2] Bečvář, Jindřich; Pecinová, Eliška — 1/1 Kv  
Úvodní přednáška a seminář podávající pevnější základy aritmetiky a algebry, zejména nejdůležitější poznatky o číselných oborech, operacích, posloupnostech a elementárních funkcích.  
*Prerevizity:* NMUM105 *Záměnnost:* NUMP019

### **Matematický proseminář I [MBUM, MBUMV, MBOM, MBOM1, MBOMV, MBUM1]**

NMUM161 [2] Bečvářová, Martina 0/2 Z —  
Výběrový seminář je určen pro studenty prvního ročníku. Jeho cílem je procvičit středoškolskou matematiku a upevnit základní matematické dovednosti (zejména elementární funkce, rovnice, analytická geometrie, komplexní čísla, důkazové techniky). Posilováno bude exaktní matematické vyjadřování, rozvíjeno myšlení, diskutovány symbolické zápisy a jejich jazyková interpretace apod. Řešeny budou zajímavé a netradiční příklady.

### **Matematický proseminář II [MBUMV, MBOM1, MBOMV, MBUM1]**

NMUM162 [2] Bečvářová, Martina — 0/2 Z  
Výběrový seminář je určen pro studenty prvního ročníku. Jeho cílem je procvičit středoškolskou matematiku a upevnit základní matematické dovednosti (zejména elementární funkce, rovnice, analytická geometrie, komplexní čísla, důkazové techniky). Posilováno bude exaktní matematické vyjadřování, rozvíjeno myšlení, diskutovány symbolické zápisy a jejich jazyková interpretace apod. Řešeny budou zajímavé a netradiční příklady.

### **Metody řešení matematických problémů I**

NMUM463 [2] Bečvářová, Martina; Otruba, Karel 0/2 Z — **nevyučován**  
Elementární funkce a jejich grafy, řešení rovnic a nerovnic (včetně grafického řešení) a jejich soustav. Slovní úlohy. Typové středoškolské úlohy.

### **Metody řešení matematických problémů II**

NMUM464 [2] Bečvářová, Martina; Otruba, Karel — 0/2 Z **nevyučován**  
Důkazové metody – důkaz přímý, nepřímý, sporem, úplná matematická indukce. Typové středoškolské úlohy.

**Reformy výuky matematiky [DM8]**NMUM467 [2] Bečvářová, Martina 2/0 Z — **nevyučován**

Výběrová přednáška pro studenty učitelství i učitele z praxe. Cílem je ukázat kladné i záporné vlivy různých školských reforem, které proběhly v 19. a 20. století, na úroveň výuky matematiky, na úroveň znalostí a dovedností absolventů různých typů našich škol.

**Vývoj matematického vzdělávání [DM8]**NMUM465 [2] Bečvářová, Martina 0/2 Z — **nevyučován**

Výběrový seminář je určen zejména studentům učitelského studia, zaměřen je na otázky vzdělávání v celé kulturní historii. Řešeny budou též zajímavé matematické úlohy, které se v minulosti objevily v různých učebnicích, sbírkách, testech a při zkouškách.

**Logika a teorie množin**

NMUM505 [3] Glivický, Petr 2/0 Zk —

Základní kurz matematické logiky a teorie množin pro učitelské studium.

*Neslučitelnost:* NUMP016 *Záměnnost:* NUMP016

**Algebra II**NUMP020 [6] Halas, Zdeněk; Pecinová, Eliška — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Číselné obory (N, Z, Q, R, C), prvočísla, dělitelnost, řetězové zlomky, aplikace komplexních čísel v geometrii. Polynomy a jejich kořeny. Grupy, Galoisova teorie a její aplikace.

*Neslučitelnost:* NALG027, NMAI063, NMUM501 *Záměnnost:* NALG027, NMUM501

**Aplikace matematiky pro učitele [UM]**

NMUM461 [2] Halas, Zdeněk — 0/2 Kv

V první polovině učitelského studia matematiky student načerpá nemálo teoretických poznatků, čímž nastává příhodný čas na reálné aplikace – na konkrétní případy, kde se matematika skutečně využívá. Seminář poskytuje možnost si něco skutečně spočítat, něco namodelovat na počítači, případně o něčem jen slyšet, a to formou přiměřenou studentovi učitelství. Předpokládá se znalost matematiky v rozsahu přibližně 2 – 3 let učitelského studia; předběžné znalosti fyziky se nepředpokládají.

**Bakalářský seminář z matematiky I [MBDG, MBDGV, MBUM, MBUMV]**

NMUM331 [2] Halas, Zdeněk 0/2 Z —

Výběrový seminář pro studenty 2. – 3. ročníku bakalářského učitelského studia matematiky. Přehledná shrnutí okruhů k bakalářské zkoušce (matematická analýza, lineární algebra, geometrie), důraz na souvislosti, příklady a protipříklady, celkové utřídění nahromaděné látky, souvislosti s látkou SŠ.

**Bakalářský seminář z matematiky II [MBDGV, MBUMV]**

NMUM332 [2] Halas, Zdeněk — 0/2 Z

Předmět volně navazuje na Bakalářský seminář I. Přehledná shrnutí okruhů k bakalářské zkoušce (matematická analýza, lineární algebra, geometrie), důraz na souvislosti, příklady a protipříklady, celkové utřídění nahromaděné látky, souvislosti s látkou SŠ.

**Geometrie I [MBUMP, MBUM2]**

NMUM203 [5] Halas, Zdeněk; Robová, Jarmila 2/2 Z, Zk —

Analytická geometrie afinních a eukleidovských prostorů a jejich podprostorů. Množiny bodů definované pomocí vzdálenosti. Předmět navazuje na SŠ látku z analytické geometrie a dává jí teoretický základ za pomoci lineární algebry.

*Neslučitelnost:* NUMP010 *Záměnnost:* NUMP010

### **Geometrie I (CŽV)**

NMUM808 [5], zajišť. NMUM203

2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Halas, Zdeněk; Robová, Jarmila

Analytická geometrie afinních a eukleidovských prostorů a jejich podprostorů. Množiny bodů definované pomocí vzdálenosti. Předmět navazuje na SŠ látku z analytické geometrie a dává jí teoretický základ za pomoci lineární algebry.

*Neslučitelnost:* NMUM203, NUMP010 *Záměnnost:* NMUM203, NUMP010

### **Geometrie II [MBUM, MBUM2, MBUMP]**

NMUM204 [5] Halas, Zdeněk; Robová, Jarmila

— 2/2 Z, Zk

Navazuje na předmět Geometrie I. Studují se geometrická zobrazení v afinním a eukleidovském prostoru, jejich základní vlastnosti, analytická vyjádření, samodružné body a směry. Teorie je budována s využitím lineární algebry.

*Neslučitelnost:* NUMP011 *Záměnnost:* NUMP011

### **Geometrie II (CŽV)**

NMUM812 [5], zajišť. NMUM204

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Halas, Zdeněk; Robová, Jarmila

Navazuje na předmět Geometrie I. Studují se geometrická zobrazení v afinním a eukleidovském prostoru, jejich základní vlastnosti, analytická vyjádření, samodružné body a směry. Teorie je budována s využitím lineární algebry.

*Neslučitelnost:* NMUM204, NUMP011 *Záměnnost:* NMUM204, NUMP011

### **Geometrie III**

NUMP017 [3] Halas, Zdeněk; Šmíd, Dalibor

2/0 Zk —

Projektivní rozšíření afinního prostoru, homogenní souřadnice. Kuželosečky a kvadriky. Základy axiomatického vybudování geometrie. Neukleidovské geometrie.

*Neslučitelnost:* NMUM503 *Záměnnost:* NMUM503

### **Algebraická geometrie**

NMUG403 [2] Hromadová, Jana

2/0 Zk —

Formy  $n$ -tého stupně, algebraické nadplochy a jejich vlastnosti – násobné body, poláry, tečná nadrovina. Algebraické křivky v rovině, Bézoutova věta, Plückerovy vzorce. Předmět je vyučován jednou za dva roky.

### **Deskriptivní geometrie III [MBDG2, MBDGP]**

NMUG201 [8] Hromadová, Jana; Surynková, Petra

4/2 Z, Zk —

Středové promítání, lineární perspektiva a jejich aplikace (konstruktivní fotogrammetrie, perspektivní a afinní reliéf). Rotační plochy.

*Záměnnost:* NDGE005

### **Grafický projekt I [MBDG, MBDG2, MBDGP]**

NMUG203 [2] Hromadová, Jana

0/2 Z —

Získání zkušeností s přípravou na vlastní odbornou práci zaměřenou na deskriptivní geometrii. Výuka probíhá formou konzultací.

*Neslučitelnost:* NDGE010 *Záměnnost:* NDGE010

**Grafický projekt II** [MBDG, MBDGP, MBDG2]

NMUG204 [2] Hromadová, Jana — 0/2 Kv

Navazuje na Grafický projekt I a na jeho výstupy. Vypracování vlastní odborné práce, příprava její prezentace a obhajoba na závěrečném kolokviu.

*Neslučitelnost:* NDGE010 *Záměnnost:* NDGE010

**Grafický software** [MBDG1, MBDGV]

NMUG162 [2] Hromadová, Jana; Surynková, Petra — 0/2 Z

Výběrový seminář určený pro studenty učitelského studia. Náplní semináře je práce s grafickými software DesignCad, Rhinoceros a GeoGebra.

**Teorie her**

NUMV090 [2] Hykšová, Magdalena — 2/0 Z

Výběrová přednáška pro studenty od 3. ročníku bakalářského studia. Cílem předmětu je podat základní přehled teorie her a jejich bohatých aplikací.

**Deskriptivní geometrie pro nedeskriptiváře I** [MBUM2]NMUM261 [2] Kašpar, Jan; Moravcová, Vlasta 0/2 Z — **nevyučován**

Výběrový seminář pro studenty všech ročníků učitelského studia s výjimkou kombinace matematika – deskriptivní geometrie. Volně navazuje na předmět Základy zobrazovacích metod.

*Neslučitelnost:* NDGE001, NMUG101 *Záměnnost:* NDGE001, NMUG101

**Deskriptivní geometrie pro nedeskriptiváře II** [MBUM, MBUM2]NMUM262 [2] Kašpar, Jan; Moravcová, Vlasta — 0/2 Z **nevyučován**

Výběrový seminář pro studenty všech ročníků učitelského studia s výjimkou kombinace matematika – deskriptivní geometrie. Volně navazuje na předmět Základy zobrazovacích metod.

*Neslučitelnost:* NDGE002, NMUG102 *Záměnnost:* NDGE002, NMUG102

**Neeukleidovská geometrie I** [MBDGP, MBDG2]NMUG401 [5] Krump, Lukáš 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Axiomatika geometrie, neeukleidovské geometrie. Modely Lobačevského geometrie (Beltrami-Klein, Poincaré). Předmět je vyučován jednou za dva roky.

*Neslučitelnost:* NDGE020 *Záměnnost:* NDGE020

**Neeukleidovská geometrie II** [MBDG, MBDG2, MBDGP]

NMUG402 [5] Krump, Lukáš — 2/2 Z, Zk

Axiomatika geometrie, neeukleidovské geometrie. Modely Lobačevského geometrie (Beltrami-Klein, Poincaré). Předmět je vyučován jednou za dva roky.

*Neslučitelnost:* NDGE021 *Záměnnost:* NDGE021

**Projektivní geometrie I** [MBDGP, MBDG1]

NMUG106 [5] Krump, Lukáš — 2/2 Z, Zk

Cílem výuky je vytvoření projektivní roviny, respektive projektivního rozšíření eukleidovské roviny a jejich využití k popisu kuželoseček a konstrukcím kuželoseček z daných prvků.

*Neslučitelnost:* NDGE003 *Záměnnost:* NDGE003



**Projektivní geometrie II** [MBDG, MBDGP]

NMUG303 [5] Krump, Lukáš; Karger, Adolf 2/2 Z, Zk —

Projektivní rozšíření afinního prostoru, projektivní prostor, homogenní souřadnice. Kolineace. Kvadriky, jejich vlastnosti a klasifikace.

*Neslučitelnost:* NDGE008 *Záměnnost:* NDGE008

**Geometrická interpretace lineárního modelu**

NMUM605 [2] Línek, Vítězslav; Slavík, Antonín — 0/2 Z

Alternativní pohled na základní statistické metody. Cílem je zpřístupnit matematickou statistiku studentům, které neoslovuje tradiční maticově-algebraický přístup. Předpokládá se dobrá geometrická představivost a znalost teorie vektorových prostorů.

**Dějiny deskriptivní geometrie** [MBDG, MBDGP]

NMUG305 [3] Moravcová, Vlasta; Bečvář, Jindřich 2/0 Zk —

Vývoj zobrazování prostoru, rozvoj deskriptivní geometrie, významné osobnosti, deskriptivní geometrie v našem školství.

**Didaktika deskriptivní geometrie**

NMUG405 [4] Moravcová, Vlasta; Robová, Jarmila 2/2 Z, Zk —

Didaktické problémy výuky stereometrie, deskriptivní geometrie a technického kreslení. Aplikace geometrie v technické praxi.

*Neslučitelnost:* NDGE013 *Záměnnost:* NDGE013

**Kartografie**

NMUG406 [2] Moravcová, Vlasta; Hromadová, Jana — 2/0 Zk

Země jako součást vesmíru, základní astronomické pojmy, pohyby Země, tvar Země. Konstrukce slunečních hodin. Zobrazování zemského povrchu, azimutální, válcové a kuželové projekce, obecné zobrazovací způsoby. Druhy map. Stručný přehled dějin kartografie. Předmět je vyučován jednou za dva roky.

**Pedagogicko-didaktická propedeutika deskriptivní geometrie** [MBDG, MBDGP]

NMUG312 [3] Moravcová, Vlasta; Šarounová, Alena — 1/2 Kv

Rozvíjení prostorové představivosti studentů, motivace a metody. Zásady výuky deskriptivní geometrie. Příprava a hodnocení pedagogické praxe. Moderní výukové metody a techniky.

**Praktické aspekty vyučování matematice**

NMUM468 [2] Moravcová, Vlasta — 0/2 Z

*Prerevizity:* NMUM405

**Stereotomie** [MBDG, MBDG2]

NMUG264 [2] Moravcová, Vlasta — 2/0 Z

Základní principy a užití stereotomie, poznámky k jejímu vývoji. Kamenorez. Aplikace ve výuce deskriptivní geometrie.

**Základy programování** [MBUM, MBUM1, MBUMV]

NMUM163 [3], zajišť. NMUG103 Moravec, Luboš 1/2 Z — **nevyučován**

Volitelný předmět pro studenty učitelství. Cílem je stručné seznámení s principy práce počítačů, dále rozvoj algoritmického myšlení, osvojení jednoduchých algoritmů a základních principů procedurálního programování.

*Neslučitelnost:* NMUG103, NPRG030 *Záměnnost:* NPRM044

**Matematická analýza V**

NMUM401 [5] Netuka, Ivan; Slavík, Antonín 2/2 Z, Zk —  
 Základní přednáška z matematické analýzy pro magisterské učitelství (integrace funkcí více proměnných, Lebesgueova míra, Lebesgueův integrál, početní technika).

**Matematická analýza VI**

NMUM402 [5] Netuka, Ivan; Slavík, Antonín — 2/2 Z, Zk  
 Základní přednáška z matematické analýzy pro magisterské učitelství (Fourierovy řady, metrické prostory, normované lineární prostory).

**Didaktika matematiky**

NDIM001 [6] Odvárko, Oldřich; Robová, Jarmila — 2/2 Z, Zk  
 Cíle výuky matematiky na SŠ. Induktivní a deduktivní metody výuky. Analýza koncepce a obsahu jednotlivých partií středoškolské matematiky.

**Didaktika matematiky I (CŽV)**

NMUM811 [3], zajišť. NUMV043 0/2 Z — **nevyučován**  
 Odvárko, Oldřich; Robová, Jarmila; Otruba, Karel  
 Obtížnější úlohy středoškolské matematiky řešené netradičními metodami. Výuka je zajišťována předmětem NUMV043.  
*Neslučitelnost:* NMUM307, NUMV043 *Záměnnost:* NMUM307, NUMV043

**Didaktika matematiky II (CŽV)**

NMUM820 [6], zajišť. NDIM001 — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Odvárko, Oldřich; Robová, Jarmila  
 Cíle výuky matematiky na SŠ. Induktivní a deduktivní metody výuky. Analýza koncepce a obsahu jednotlivých partií středoškolské matematiky. Výuka je zajišťována předmětem NDIM001.  
*Neslučitelnost:* NDIM001, NMUM405 *Záměnnost:* NDIM001, NMUM405

**Didaktika matematiky pro doktorandy [DM8]**

NMUM602 [6] Odvárko, Oldřich; Robová, Jarmila — 2/2 Z, Zk  
 Základní problémy současné školské matematiky u nás a v zahraničí.  
*Neslučitelnost:* NUMV083 *Záměnnost:* NUMV083

**Didaktika matematiky pro doktorandy [DM8]**

NUMV083 [6] Odvárko, Oldřich; Robová, Jarmila — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Základní problémy současné školské matematiky u nás a v zahraničí.  
*Záměnnost:* NMUM602

**Finanční matematika [MBUM2]**

NMUM232 [2] Odvárko, Oldřich; Robová, Jarmila — 0/2 Z  
 Řešení úloh z finanční matematiky ve středoškolské matematice.

**Pedagogicko-didaktická propedeutika matematiky [MBUM, MBUMP]**

NMUM312 [3] Odvárko, Oldřich; Robová, Jarmila — 1/2 Kv  
 Proces osvojování obsahu a metod středoškolské matematiky (projektování, realizace a hodnocení). Příprava a hodnocení pedagogické praxe. Moderní výukové metody a techniky.

**Metody řešení matematických úloh [MBUMP]**

NMUM307 [2] Otruba, Karel; Odvárko, Oldřich 0/2 Z —  
 Obtížnější úlohy středoškolské matematiky řešené netradičními metodami.  
*Neslučitelnost:* NUMV043 *Záměnnost:* NUMV043

**Metody řešení matematických úloh**

NUMV043 [3] Otruba, Karel; Robová, Jarmila; Odvárko, Oldřich 0/2 Z —  
 Obtížnější úlohy středoškolské matematiky řešené netradičními metodami.

**Programování pro deskriptivní geometrii I [MBDG, MBDGP, MBDG1]**

NMUG103 [4] Richter, Jaroslav 1/2 Z —  
 Cílem předmětu je stručné seznámení s principy práce počítačů, dále rozvoj algoritmickeho myšlení, osvojení jednoduchých algoritmů a základních principů procedurálního programování.  
*Neslučitelnost:* NDGE024, NMUM163, NPRG030, NPRG031  
*Záměnnost:* NPRM044

**Programování pro deskriptivní geometrii II [MBDG, MBDG1, MBDGP]**

NMUG104 [5] Richter, Jaroslav — 2/2 Z, Zk  
 Předmět přímo navazuje na Programování pro deskriptivní geometrii I. Cílem je další prohloubení poznatků, osvojení rozličných základních algoritmů, datových struktur a principů tvorby větších celků.  
*Neslučitelnost:* NDGE025, NPRG030, NPRG031 *Záměnnost:* NPRM045

**Aplikace počítačů ve výuce geometrie I [MBDGV, MBUMV]**

NMUM361 [2] Robová, Jarmila 0/2 Z —  
 Seminář je zaměřen na možnosti využití programů dynamické geometrie (GeoGebra) ve výuce analytické geometrie a planimetrie na střední škole.

**Aplikace počítačů ve výuce geometrie II [MBDGV, MBUM, MBUMV]**

NMUM362 [2] Robová, Jarmila — 0/2 Z  
 Seminář je zaměřen na možnosti využití geometrických 3D programů (GeoGebra) ve výuce analytické geometrie a stereometrie na střední škole.

**Didaktika matematiky**

NMUM405 [5] Robová, Jarmila 2/2 Z, Zk —  
 Cíle výuky matematiky na druhém stupni základní školy a na střední škole. Induktivní a deduktivní metody výuky. Analýza koncepce a obsahu jednotlivých partií školské matematiky.

**ICT ve výuce matematiky I [DM8]**

NUMV084 [2] Robová, Jarmila 0/2 Z —  
 Výběrový předmět je zaměřen na efektivní využívání různých prostředků ICT v konkrétních tématech středoškolské, resp. vysokoškolské matematiky.

**ICT ve výuce matematiky II [DM8]**

NUMV085 [2] Robová, Jarmila — 0/2 Z  
 Výběrový předmět je zaměřen na efektivní využívání různých prostředků ICT v geometrických tématech středoškolské, resp. vysokoškolské matematiky.

**Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie I [MBDG, MBDGP]**

NMUG310 [1] Robová, Jarmila — 0/0 Z

První pedagogická praxe je zaměřena především na náslechy u zkušeného fakulního učitele. Seznámení se s chodem školy z pozice učitele.

*Záměnnost:* NDGE016

**Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie II [MBUMP]**

NMUG410 [1] Robová, Jarmila — 0/0 Z

Druhá pedagogická praxe je zaměřena na náslechy a samostatné výstupy pod vedením zkušeného fakulního učitele. Součástí praxe je seminář věnovaný reflexi a zkušenostem studentů.

**Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie III [MBUMP]**

NMUG511 [1] Robová, Jarmila 0/0 Z —

Třetí pedagogická praxe je zaměřena na náslechy a samostatné výstupy pod vedením zkušeného fakulního učitele. Součástí praxe je seminář věnovaný reflexi a zkušenostem studentů.

**Pedagogická praxe z matematiky I [MBUMP]**

NMUM310 [1] Robová, Jarmila — 0/0 Z

První pedagogická praxe je zaměřena především na náslechy u zkušeného fakulního učitele.

*Záměnnost:* NDIM005

**Pedagogická praxe z matematiky II [MBUMP]**

NMUM410 [1] Robová, Jarmila — 0/0 Z

Druhá pedagogická praxe je zaměřena na náslechy a samostatné výstupy na druhém stupni základní školy či v nižších ročnících víceletého gymnázia pod vedením zkušeného fakulního učitele.

**Pedagogická praxe z matematiky III [MBUMP]**

NMUM511 [1] Robová, Jarmila 0/0 Z —

Třetí pedagogická praxe je zaměřena na náslechy a samostatné výstupy na střední škole pod vedením zkušeného fakulního učitele.

**Základy planimetrie a stereometrie (CŽV)**

NMUM819 [4], zajišť. NMUM205 1/1 Kv — 1/1 Kv — **nevyučován**  
Robová, Jarmila; Moravcová, Vlasta

Výuka je zajišťována předměty Základy rovinné geometrie a Základy prostorové geometrie (NMUM106, NMUM205). Předmět je zaměřen na vlastnosti geometrických útvarů a zobrazení v eukleidovské rovině a prostoru, prohlubuje a rozšiřuje středoškolskou látku z planimetrie a stereometrie. Při odvozování vztahů, jejich dokazování i v úlohách je používán syntetický přístup. Konstrukční úlohy jsou řešeny eukleidovskými prostředky i s využitím programů dynamické geometrie.

**Základy prostorové geometrie [MBUMP, MBUM2]**

NMUM205 [2] Robová, Jarmila; Moravcová, Vlasta 1/1 Kv —

Předmět je zaměřen na vlastnosti geometrických útvarů a zobrazení v třírozměrném eukleidovském prostoru, prohlubuje a rozšiřuje středoškolskou látku ze stereometrie. Při odvozování vztahů, jejich dokazování i v úlohách je používán zejména syntetický přístup.

*Prerevizity:* NMUM106 *Záměnnost:* NDGE004

**Základy rovinné geometrie** [MBUM1, MBUMP]

NMUM106 [2] Robová, Jarmila; Moravcová, Vlasta — 1/1 Kv

Předmět je zaměřen na vlastnosti geometrických útvarů a zobrazení v eukleidovské rovině, prohlubuje a rozšiřuje středoškolskou látku z planimetrie. Při odvozování vztahů, jejich dokazování i v úlohách je používán syntetický přístup. Konstrukční úlohy jsou řešeny eukleidovskými prostředky i s využitím programů dynamické geometrie.

**Základy zobrazovacích metod** [MBUM, MBUMP]

NMUM303 [2] Robová, Jarmila; Surynková, Petra 1/1 Zk —

Seminář zaměřený na rovnoběžné promítací metody a lineární perspektivu; modelování na počítači, aplikace v malířství.

*Neslučitelnost:* NUMP009 *Záměnnost:* NUMP009

**Základy zobrazovacích metod (CŽV)**

NMUM817 [2], zajišť. NMUM303 1/1 Zk — **nevyučován**

Robová, Jarmila; Surynková, Petra

Seminář je věnován geometricky správnému zobrazování stereometrických situací. Připomene a doplní zejména Mongeovo a kosoúhlé promítání.

*Neslučitelnost:* NMUM303, NUMP009 *Záměnnost:* NMUM303, NUMP009

**Diferenciální geometrie** [MBUM, MBUMP]

NMUM301 [5] Slavík, Antonín 2/2 Z, Zk —

Úvodní kurz klasické diferenciální geometrie křivek a ploch určený zejména pro studenty učitelství.

*Neslučitelnost:* NUMP014 *Záměnnost:* NUMP014

**Diferenciální geometrie (CŽV)**

NMUM816 [5], zajišť. NMUM301 Slavík, Antonín 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Úvodní kurz klasické diferenciální geometrie křivek a ploch určený zejména pro studenty učitelství.

*Neslučitelnost:* NUMP014 *Záměnnost:* NUMP014

**Kombinatorika** [MBUM2, MBUMP]

NMUM208 [3] Slavík, Antonín — 2/0 Zk

Úvodní přednáška z kombinatoriky zejména pro studenty učitelství.

*Neslučitelnost:* NUMP008 *Záměnnost:* NUMP008

**Kombinatorika (CŽV)**

NMUM814 [3], zajišť. NMUM208 Slavík, Antonín — 2/0 Zk **nevyučován**

Úvodní přednáška z kombinatoriky zejména pro studenty učitelství.

*Neslučitelnost:* NMUM208, NUMP008 *Záměnnost:* NMUM208, NUMP008

**Mathematica pro pokročilé** [MBOM, MBFMV, MBOMV]

NMIN264 [2] Slavík, Antonín — 0/2 Z

Předmět volně navazuje na kurz Mathematica pro začátečníky, je vhodný pro studenty všech oborů.

**Mathematica pro začátečníky** [MBUMV, MBOMV, MBFMP, MBFM2, MBDGV]

NMIN203 [2] Slavík, Antonín » 0/2 Z «

Cílem předmětu je seznámení s počítačovým systémem Mathematica a jeho využitím v různých oblastech matematiky. Vhodné pro studenty všech oborů.

**Seminář z kombinatoriky a teorie grafů [MBUMV]**

NMUM365 [2] Slavík, Antonín — 0/2 Z

Výběrový předmět volně navazující na základní kurz kombinatoriky. Řešení úloh z kombinatoriky, teorie grafů a rekreační matematiky, úvod do pokročilejších partií kombinatoriky.

**Vybrané kapitoly z diferenciální geometrie**

NMUG404 [5] Slavík, Antonín — 2/2 Z, Zk

Volné pokračování úvodního kurzu diferenciální geometrie zejména pro studenty učitelství a obecné matematiky. Rozšíření a prohloubení znalostí o křivkách v rovině a plochách v trojrozměrném prostoru. Předmět je vyučován jednou za dva roky.

*Neslučitelnost:* NDGE012 *Záměnnost:* NDGE012

**Vybrané kapitoly z matematické analýzy**

NMUM462 [2] Slavík, Antonín — 0/2 Z

Předmět doplňuje základní kurz matematické analýzy pro učitelské studium. Poskytuje přehled vybraných poznatků z teorie integrálu a funkcionální analýzy.

**Matematická analýza I [MBUM, MBUM1, MBUMP]**

NMUM101 [5] Staněk, Jakub; Halas, Zdeněk 2/2 Z, Zk —

Základní přednáška z matematické analýzy pro první ročník učitelského studia (posloupnosti a jejich limity, funkce, spojitost, derivace, věty o střední hodnotě).

*Neslučitelnost:* NUMP001 *Záměnnost:* NUMP001

**Matematická analýza I (CŽV)**NMUM801 [5], zajišť. NMUM101 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Staněk, Jakub; Halas, Zdeněk

Základní přednáška z matematické analýzy pro kurs CŽV.

*Neslučitelnost:* NMUM101, NUMP001 *Záměnnost:* NMUM101, NUMP001

**Matematická analýza II [MBUMP, MBUM1]**

NMUM102 [5] Staněk, Jakub; Halas, Zdeněk — 2/2 Z, Zk

Základní přednáška z matematické analýzy pro první ročník učitelského studia (primitivní funkce, Riemannův integrál).

*Neslučitelnost:* NUMP002 *Záměnnost:* NUMP002

**Matematická analýza II (CŽV)**NMUM803 [5], zajišť. NMUM102 — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Staněk, Jakub; Halas, Zdeněk

Základní přednáška z matematické analýzy pro kurs CŽV.

*Neslučitelnost:* NMUM102, NUMP002 *Záměnnost:* NMUM102, NUMP002

**Matematická analýza III [MBUM2, MBUMP]**

NMUM201 [5] Staněk, Jakub; Halas, Zdeněk 2/2 Z, Zk —

Základní přednáška z matematické analýzy pro druhý ročník učitelského studia (obyčejné diferenciální rovnice, číselné řady, absolutní a neabsolutní konvergence).

*Záměnnost:* NUMP005

### **Matematická analýza III (CŽV)**

NMUM815 [5], zajišť. NMUM201

2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Staněk, Jakub; Halas, Zdeněk

Základní přednáška z matematické analýzy pro kurs CŽV.

*Neslučitelnost:* NUMP005 *Záměnnost:* NUMP005

### **Matematická analýza IV [MBUMP, MBUM2]**

NMUM202 [5] Staněk, Jakub; Halas, Zdeněk

— 2/2 Z, Zk

Základní přednáška z matematické analýzy pro druhý ročník učitelského studia (stejněměrná konvergence posloupností a řad, mocninné řady, soustavy diferenciálních rovnic, funkce více proměnných).

*Záměnnost:* NUMP006

### **Vybrané kapitoly z teorie pravděpodobnosti**

NUMV101 [3] Staněk, Jakub

— 2/0 Zk **nevyučován**

Předmět je určen studentům, kteří absolvovali základní kurz pravděpodobnosti a chtějí si rozšířit svoje znalosti v tomto oboru. V přednášce budou studenti seznámeni se základy teorie náhodných procesů s důrazem na Markovovy řetězce a základy ergodické teorie.

### **Aplikace deskriptivní geometrie [MBDG, MBDGV]**

NMUG361 [2] Surynková, Petra

2/0 Z — **nevyučován**

Výběrový seminář určený pro studenty učitelského studia. Předmět bude zaměřen na aplikace deskriptivní geometrie v praxi. Náplní semináře jsou ukázky využití geometrie ve výtvarném umění (v architektuře, malířství, sochařství nebo ve fotografii), ve stavebnictví a ve strojírenství. Předmět se též věnuje využití geometrického softwaru pro modelování na počítači.

### **Geometrické plochy [MBDGP, MBDG2]**

NMUG202 [5] Surynková, Petra

— 2/2 Z, Zk

Základní přednáška z deskriptivní geometrie věnovaná významným plochám stavební a technické praxe, jejich vlastnostem a zobrazování.

*Záměnnost:* NDGE006

### **Kinematická geometrie**

NMUG501 [5] Surynková, Petra; Hromadová, Jana

2/2 Z, Zk —

Základy kinematické geometrie v rovině a v prostoru, využití dynamického software. Předmět je vyučován jednou za dva roky.

### **Plochy stavební praxe [MBDG, MBDG2]**

NMUG262 [2] Surynková, Petra; Hromadová, Jana

— 0/2 Z

Zobrazování ploch stavební a technické praxe, řešení úloh. Doporučuje se zapisovat souběžně s předmětem Geometrické plochy.

*Záměnnost:* NDGE006

### **Počítačová geometrie I [MBDGP]**

NMUG301 [5] Surynková, Petra

2/2 Z, Zk —

Algoritmy počítačové geometrie, analytická vyjádření zobrazovacích metod, transformace roviny a prostoru. Implementace algoritmů.

*Neslučitelnost:* NDGE022 *Záměnnost:* NDGE022

**Počítačová geometrie II [MBDGP]**

NMUG302 [8] Surynková, Petra — 2/4 Z, Zk  
 Křivky a plochy počítačové grafiky a jejich implementace.  
*Neslučitelnost:* NDGE023 *Záměnnost:* NDGE023

**Geometrie a architektura**

NUMV021 [2] Šarounová, Alena 0/2 Z —  
 Aplikace geometrie v praxi.

**Geometrie a učitel I**

NUMV009 [2] Šarounová, Alena 0/2 Z — **nevyučován**  
 Metodické a psychologické problémy výuky geometrie.

**Geometrie a učitel II**

NUMV010 [2] Šarounová, Alena — 0/2 Z  
 Problematické partie výuky geometrie na ZŠ a SŠ.

**Psychologické drobnosti pro učitele**

NUMV100 [2] Šarounová, Alena 0/2 Z — **nevyučován**  
 Vybrané problémy z oblasti psychologie dítěte, schopností a učení a ze sociologie.

**Vybrané kapitoly z geometrie**

NMUG503 [2] Šír, Zbyněk 2/0 Zk —  
 Přednáška věnovaná pokročilejším tématům z afinní, eukleidovské, neeukleidovské, algebraické a diferenciální geometrie. Předmět je vyučován jednou za dva roky.

**Geometrie III**

NMUM503 [2] Šmíd, Dalibor; Hromadová, Jana 2/0 Zk —  
 Projektivní rozšíření afinního prostoru, homogenní souřadnice. Kuželosečky a kvadriky.  
 Základy axiomatického vybudování geometrie. Neeukleidovské geometrie.

**Deskriptivní geometrie I [MBDG, MBDG1, MBDGP]**

NMUG101 [10] Štěpánová, Martina; Hromadová, Jana 4/3 Z, Zk —  
 Základní přednáška z deskriptivní geometrie pro první ročník učitelského studia.  
*Neslučitelnost:* NDGE001 *Záměnnost:* NDGE001

**Deskriptivní geometrie II [MBDGP, MBDG1]**

NMUG102 [5] Štěpánová, Martina; Hromadová, Jana — 2/2 Z, Zk  
 Základní přednáška z deskriptivní geometrie pro první ročník učitelského studia.  
*Neslučitelnost:* NDGE002 *Záměnnost:* NDGE002

**Seminář z deskriptivní geometrie I**

NMUG265 [2] Štěpánová, Martina 0/2 Z —  
 Kurz je určen pro studenty 2. ročníku učitelství deskriptivní geometrie. Slouží k doplnění a upevnění znalostí a dovedností v těch oblastech deskriptivní geometrie, jejichž základy byly probírány během prvního ročníku studia. Výběr jednotlivých témat závisí na zájmu studentů.  
*Prerekvizity:* NMUG101



### Seminář z deskriptivní geometrie II

NMUG266 [2] Štěpánová, Martina — 0/2 Z

Kurz je určen pro studenty 2. ročníku učitelství deskriptivní geometrie. Slouží k doplnění a upevnění znalostí a dovedností v těch oblastech deskriptivní geometrie, jejichž základy byly probírány během prvního ročníku studia. Výběr jednotlivých témat závisí na zájmu studentů.

*Prerekvizity:* NMUG101, NMUG102

### Pravděpodobnost a finanční matematika pro střední školu [UM]

NUMV047 [3] Zichová, Jitka 0/2 Z —

Výběrový seminář pro studenty učitelského studia vhodný jako doplňková výuka k přednášce NMUM403 Pravděpodobnost a matematická statistika I (její současné či předchozí absolvování není nutné). Modelování jevů a zákonů metodami teorie pravděpodobnosti na úrovni prezentovatelné v rámci výuky na středních školách. Základy finanční gramotnosti a finanční matematiky.

### Pravděpodobnost a matematická statistika I [UM]

NMUM403 [3] Zichová, Jitka 2/1 Z, Zk —

Kurz pro studenty učitelských kombinací. Pravděpodobnostní prostor, podmíněná pravděpodobnost a nezávislost náhodných jevů. Náhodné veličiny – základní charakteristiky, nezávislost. Diskrétní rozdělení náhodných veličin. Spojitá rozdělení náhodných veličin.  
*Neslučitelnost:* NUMP013 *Záměnnost:* NUMP013

### Pravděpodobnost a matematická statistika II [UM]

NMUM404 [3] Zichová, Jitka — 2/1 Z, Zk

Kurz pro studenty učitelských kombinací. Zákon velkých čísel, centrální limitní věta. Náhodné vektory. Popisná statistika. Korelace, regresní přímka. Odhady parametrů a testy hypotéz ve výběru z normálního rozdělení. Lineární model a jeho speciální případy (lineární regrese, testy shody středních hodnot v několika výběrech). Kontingenční tabulka.  
*Korekvizity:* NMUM403 *Neslučitelnost:* NUMP023 *Záměnnost:* NUMP023

### Pravděpodobnost a statistika I (CŽV) [UM]

NMUM810 [3], zajišť. NMUM403 Zichová, Jitka 2/1 Z, Zk — **nevyučován**

Kurz pro studenty učitelských kombinací s matematikou na MFF UK, PŘF UK a FTVS UK. Pravděpodobnostní prostor, podmíněná pravděpodobnost a nezávislost náhodných jevů. Náhodné veličiny-základní charakteristiky, nezávislost. Diskrétní rozdělení náhodných veličin. Spojitá rozdělení náhodných veličin.

*Neslučitelnost:* NUMP013 *Záměnnost:* NUMP013

### Pravděpodobnost a statistika II (CŽV) [UM]

NMUM813 [3], zajišť. NMUM404 Zichová, Jitka — 2/1 Z, Zk **nevyučován**

Kurz pro studenty učitelských kombinací s matematikou na MFF UK, PŘF UK a FTVS UK. Zákon velkých čísel, centrální limitní věta. Náhodné vektory. Popisná statistika. Korelace, regresní přímka. Odhady parametrů a testy hypotéz ve výběru z normálního rozdělení. Lineární model a jeho speciální případy (lineární regrese, testy shody středních hodnot v několika výběrech). Kontingenční tabulka.

*Neslučitelnost:* NUMP023 *Záměnnost:* NUMP023

**Statistika a pojistná matematika pro střední školu [UM]**

NUMV048 [3] Zichová, Jitka — 0/2 Z

Výběrový seminář pro studenty učitelského studia vhodný jako doplňková výuka k přednášce NMUM404 Pravděpodobnost a matematická statistika II (její současné či předchozí absolvování není nutné). Základy statistického myšlení a statistických šetření na úrovni prezentovatelné v rámci výuky na středních školách. Principy a uplatnění pojistné matematiky.

**Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie I**

NDGE016 [1] 0/0 Z —

Pro studenty učitelství pro SŠ v 1. ročníku navazujícího magisterského studia. Rozsah alespoň 10 hodin hospitací a 1 výstup.

**Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie II**

NDGE017 [1] — 0/0 Z

Pro studenty učitelství pro SŠ v 1. ročníku navazujícího magisterského studia. Rozsah alespoň 10 hodin hospitací a 10 výstupů.

**Pedagogická praxe z matematiky (CŽV)**NMUM821 [1], zajišť. NDIM010 0/0 Z 0/0 Z **nevyučován**

Pedagogická praxe z matematiky rozšiřujícího studia pro SŠ. Rozsah 2+2 týdny. Lze splnit v kterémkoliv semestru, zápis je však potřeba provést na začátku zimního semestru.  
*Neslučitelnost:* NDIM010 *Záměnnost:* NDIM010

**Pedagogická praxe z matematiky I**

NDIM005 [1] 0/0 Z —

Pro studenty učitelství pro SŠ v 1. ročníku navazujícího magisterského studia. Rozsah alespoň 10 hodin hospitací a 1 výstup.

**Pedagogická praxe z matematiky II**

NDIM006 [1] — 0/0 Z

Pro studenty učitelství pro SŠ v 1. ročníku navazujícího magisterského studia. Rozsah alespoň 10 hodin hospitací a 10 výstupů.

**Pedagogická praxe z matematiky III**

NDIM007 [1] 0/0 Z —

Pro studenty učitelství pro SŠ ve 2. ročníku navazujícího magisterského studia. Rozsah alespoň 12 hodin hospitací a 12 výstupů.

**Katedra matematické analýzy****Diferenciální rovnice v Banachových prostorech [MMMAPV]**

NMMA440 [4] Bárta, Tomáš; Pražák, Dalibor — 2/0 Zk

Semigrupa, základní vlastnosti, generátor; Hille-Yosidova a Lumer-Phillipsova věta; analytické semigrupy; aplikace na evoluční diferenciální rovnice. Povinně volitelná přednáška pro magisterský obor Matematická analýza.

*Neslučitelnost:* NDIR101 *Záměnnost:* NDIR101

**Matematika 1**

NMMA711 [7] Bárta, Tomáš 4/4 Z, Zk —

Základní přednáška z matematiky pro FSV UK – první semestr.

Studenti se seznámí zejména s matematickou analýzou funkcí jedné reálné proměnné.

Přednášené metody jsou vhodné pro řešení ekonomických úloh.

*Záměnnost:* JEB118**Matematika 2**

NMMA712 [7] Bárta, Tomáš — 4/4 Z, Zk

Základní přednáška z matematiky pro FSV UK – druhý semestr.

Studenti se seznámí s matematickou analýzou funkcí více proměnných, lineární algebrou, číselnými řadami a Riemannovým integrálem. Přednášené metody jsou vhodné pro řešení ekonomických úloh, zejména pak úloh z mikroekonomie.

*Prerekvizity:* NMMA711 *Záměnnost:* JEB119**Obyčejné diferenciální rovnice 2 [MMMA, MMMOPV, MMMAP]**

NMMA407 [5] Bárta, Tomáš 2/2 Z, Zk —

Povinný předmět pro magisterský obor Matematická analýza. Doporučený pro první ročník magisterského studia. Věnuje se pokročilým partiím teorie obyčejných diferenciálních rovnic. Stručný obsah: dynamické systémy; Poincaré-Bendixsonova teorie; Carathéodoryho teorie; optimální řízení, Pontrjaginův princip maxima; bifurkace; stabilní, nestabilní a centrální variety.

*Neslučitelnost:* NDIR021 *Záměnnost:* NDIR021**Řešitelský seminář [MMMA, MMMAV]**

NMMA465 [3] Bárta, Tomáš opak » 0/2 Z «

Řešení problémů a úloh z matematické analýzy, algebry a diskrétní matematiky. Příprava na matematické soutěže vysokoškoláků.

**Seminář z diferenciálních rovnic [DM3, DF11, MMMAPV, MMMO]**

NMMA431 [3] Bárta, Tomáš; Kaplický, Petr; Pražák, Dalibor opak » 0/2 Z «

Povinně volitelný seminář pro magisterský obor Matematická analýza. Seminář je určen pro studenty magisterského a doktorského studia se zájmem o diferenciální rovnice. Na semináři budou studenti referovat kapitoly z vybrané partie diferenciálních rovnic. Seminář lze zapisovat opakovaně.

**Kapitoly z diskrétních dynamických systémů [DM2, MMMA, MMMAV, TTK]**

NMMA479 [3] Bobok, Jozef; Vejnar, Benjamin 2/0 Zk —

Přednáška poskytne ucelený úvod do teorie málorozměrných diskrétních dynamických systémů. Budou probírány důležité pojmy a metody vhodné pro studium asymptotických vlastností individuálních trajektorií a také globální složitosti dynamického systému. Teoretický výklad doplní názorné příklady.

**Kalkulus 1 [MBFM, MBFM1, MBFMP]**

NMMA111 [8] Cúth, Marek 4/2 Z, Zk —

První část čtyřsemestrálního kursu z kalkulu pro bakalářský obor Finanční matematika.

*Neslučitelnost:* NMAA071, NMMA101 *Záměnnost:* NMAA071, NMMA101

**Kalkulus 2** [MBFM, MBFM1, MBFMP]

NMMA112 [8] Cúth, Marek — 4/2 Z, Zk

Druhá část čtyřsemestrálního kursu z kalkulu pro bakalářský obor Finanční matematika.  
*Korekvizity:* NMMA111 *Neslučitelnost:* NMAA072 *Záměnnost:* NMAA072

**Operátorové algebry 1** [MMMAV]

NMMA561 [3] Hamhalter, Jan; Kalenda, Ondřej; Spurný, Jiří 2/0 Zk —

$C^*$ -algebry, prostory operátorů, dualita pomocí stopy, von Neumannovy algebry. Výběrová přednáška pro magisterský obor Matematická analýza.  
*Neslučitelnost:* NRFA082 *Záměnnost:* NRFA082

**Operátorové algebry 2** [MMMA, MMMAV]

NMMA562 [3] Hamhalter, Jan; Kalenda, Ondřej; Spurný, Jiří — 2/0 Zk

Reprezentace  $C^*$ -algeber a von Neumannových algeber, ideály ve von Neumannových algebrách, reprezentace duálních  $C^*$ -algeber. Výběrová přednáška pro magisterské studenty matematické analýzy.

*Neslučitelnost:* NRFA083 *Záměnnost:* NRFA083

**Kvazikonformní zobrazení 1** [MMMAV]NMMA577 [3] Hencl, Stanislav 2/0 Zk — **nevyučován**

Výběrová přednáška pro studenty 4.-5. ročníku MFF a pro doktorandy. Kvazikonformní zobrazení tvoří přirozené zobecnění konformních zobrazení v rovině do vyšších dimenzí a mají mnoho aplikací například v teorii Sobolevových prostorů, v parciálních diferenciálních rovnicích a v teorii nelineární elasticity. Přednáška je věnována základním vlastnostem kvazikonformních zobrazení jako je spojistost, diferencovatelnost, regularita a ekvivalence různých definic.

*Neslučitelnost:* NRFA057

**Kvazikonformní zobrazení 2** [MMMA, MMMAV]NMMA578 [3] Hencl, Stanislav — 2/0 Zk **nevyučován**

Výběrová přednáška pro studenty 4.-5. ročníku MFF a pro doktorandy. Kvazikonformní zobrazení tvoří přirozené zobecnění konformních zobrazení v rovině do vyšších dimenzí a mají mnoho aplikací například v teorii Sobolevových prostorů, v parciálních diferenciálních rovnicích a v teorii nelineární elasticity. Přednáška je věnována základním vlastnostem kvazikonformních zobrazení jako je spojistost, diferencovatelnost, regularita a ekvivalence různých definic.

*Neslučitelnost:* NRFA057

**Matematická analýza 1** [MBIB1, MBOMP, MBIBP, MBOM1]

NMMA101 [10] Hencl, Stanislav 4/4 Z, Zk —

První část čtyřsemestrálního kursu matematické analýzy pro bakalářské obory Obecná matematika a MMIB.

*Neslučitelnost:* NMAA001, NMMA111 *Záměnnost:* NMAA001

**Matematická analýza 2** [MBOMP, MBOM1, MBIBP, MBIB1]

NMMA102 [10] Hencl, Stanislav — 4/4 Z, Zk

Druhá část čtyřsemestrálního kursu matematické analýzy pro bakalářské obory Obecná matematika a MMIB.

*Korekvizity:* NMMA101 *Neslučitelnost:* NMAA002 *Záměnnost:* NMAA002

**Funkcionální analýza 1** [MMMAP, MMMO, MMMOP]

NMMA401 [8] Holický, Petr 4/2 Z, Zk —

Povinný předmět magisterských oborů Matematická analýza a Matematické modelování ve fyzice a technice. Doporučeno pro první ročník magisterského studia. Obsahem jsou pokročilejší partie funkcionální analýzy – topologické vektorové prostory, slabé topologie, vektorová integrace, spektrální teorie.

**Funkcionální analýza 2** [MMMAP]

NMMA402 [6] Holický, Petr — 3/1 Z, Zk

Povinný předmět magisterského oboru Matematická analýza navazující na předmět NMMA401. Doporučen pro první ročník magisterského studia. Obsahuje pokročilá témata z funkcionální analýzy – neomezené operátory, spektrální rozklad neomezeného samoadjungovaného operátoru, lokálně konvexní topologie souhlasící s dualitou, slabá kompaktnost.

*Neslučitelnost:* NRFA054 *Záměnnost:* NRFA054

**Seminář z reálné a abstraktní analýzy** [MMMAPV]

NMMA455 [3] Holický, Petr; Zajíček, Luděk opak » 0/2 Z «

Povinně volitelný seminář pro magisterský obor Matematická analýza. Na semináři budou referovány většinou nedávné výsledky, převážně z teorie Banachových prostorů, topologie a reálné analýzy. Seminář je určen pro studenty magisterského a doktorského studia. Seminář lze zapisovat opakovaně.

**Seminář z teorie reálných funkcí** [MMMAPV]

NMMA456 [3] Holický, Petr; Zajíček, Luděk; Zelený, Miroslav opak » 0/2 Z «

Povinně volitelný seminář pro magisterský obor Matematická analýza. Na semináři budou studenti referovat většinou nedávné články, z nichž některé obsahují otevřené problémy. Je vhodný pro studenty magisterského studia a je otevřený i studentům doktorského studia. Seminář lze zapisovat opakovaně.

**Seminář z teorie reálných funkcí 1** [MBOM, MBOMMA, MBOMPV]

NMMA337 [2], zajišť. NMMA456 0/2 Z —

Holický, Petr; Zajíček, Luděk; Zelený, Miroslav

Seminář pro 3. ročník oboru OM, zaměření Matematická analýza. Na semináři budou studenti referovat většinou nedávné články, z nichž některé obsahují otevřené problémy.

**Seminář z teorie reálných funkcí 2** [MBOMPV, MBOMMA]

NMMA340 [2], zajišť. NMMA456 — 0/2 Z

Holický, Petr; Zajíček, Luděk; Zelený, Miroslav

Seminář pro 3. ročník oboru OM, zaměření Matematická analýza. Na semináři budou studenti referovat většinou nedávné články, z nichž některé obsahují otevřené problémy.

**Úvod do harmonické analýzy**NRFA182 [6] Honzík, Petr 2/0 — 2/0 Zk **nevyučován**

Základní kurs v harmonické analýze. Fourierova transformace, maximální a singulární integrály, prostory funkcí, wavelety.

**Metrické struktury** [MBOM, MBOMV]

NMMA361 [3] Hušek, Miroslav 2/0 Zk —  
 Volitelná přednáška pro bakalářský obor OM, která rozšiřuje základní znalosti o metrických prostorech. Předpokládá se znalost metrických prostorů na úrovni přednášky Matematické analýzy v prvních semestrech. Vhodná průprava pro funkcionální analýzu apod.  
*Neslučitelnost:* NMAA006

**Obecná topologie 1** [MBOM, MBOMMA, MBOMPV]

NMMA335 [5] Hušek, Miroslav 2/2 Z, Zk —  
 Základní kurs obecné topologie pro bakalářský obor Obecná matematika. Doporučeno pro zaměření Matematická analýza.  
*Neslučitelnost:* NMAT039 *Záměnnost:* NMAT039

**Obecná topologie 2** [MMMAV]

NMMA462 [6] Hušek, Miroslav — 2/2 Z, Zk  
 Pokračování kursu Obecná topologie 1. Je rovněž nutný pro studijní obor Matematické struktury. Seznamuje s pokročilejšími partiemi oboru.  
*Neslučitelnost:* NMAT042 *Záměnnost:* NMAT042

**Topologický seminář** [MMMA, MMMAPV]

NMMA458 [3] Hušek, Miroslav; Vejnar, Benjamin opak » 0/2 Z «  
 V semináři se referuje o vlastních výsledcích a nových článcích z obecné topologie a příbuzných oborů.

**Proseminář z Matematické analýzy** [MBOM, MBOM1, MBOMV]

NMMA161 [2] Johanis, Michal 0/2 Z —  
 NMMA161: Proseminář bude věnován náročnější látce doplňující kurz Matematická analýza 1.

**Proseminář z Matematické analýzy** [MBOM, MBOM1, MBOMV]

NMMA162 [2] Johanis, Michal — 0/2 Z  
 NMMA162: Proseminář bude věnován náročnější látce doplňující kurz Matematická analýza 2.

**Komplexní analýza 1** [MBOMPV, MBOMMA]

NMMA338 [5] Kalenda, Ondřej — 2/2 Z, Zk  
 Prohloubení poznatků z teorie funkcí komplexní proměnné pro bakalářský obor Obecná matematika. Doporučeno pro zaměření Matematická analýza.  
*Korekvizity:* NMMA301 *Neslučitelnost:* NMAA016 *Záměnnost:* NMAA016

**Seminář ze základů funkcionální analýzy** [MMMA, MMMAPV]

NMMA459 [3] Kalenda, Ondřej; Spurný, Jiří opak » 0/2 Z «  
 Povinně volitelný seminář pro magisterský obor Matematická analýza. Studenti referují klasické i nové výsledky z funkcionální analýzy, zejména ty, jimž není věnována pozornost ve standardních kurzech funkcionální analýzy. Seminář je vhodný pro studenty magisterského a doktorského studia. Seminář lze zapisovat opakovaně.

**Úvod do komplexní analýzy** [MBOMP, MBIB, MBIBP]

NMMA301 [5] Kalenda, Ondřej 2/2 Z, Zk —

Úvodní kurs analýzy v komplexním oboru. Povinný předmět pro bakalářské obory OM a MMIB.

*Neslučitelnost:* NMAA021 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza 2. roč.}

*Záměnnost:* NMAA021

**Úvod do komplexní analýzy (O)** [IM4]

NMMA901 [5], zajišť. NMMA301 Kalenda, Ondřej 2/2 Z, Zk —

Úvodní kurs analýzy v komplexním oboru. Bez prerekvizit. Není ekvivalentní povinnému předmětu NMMA301.

*Neslučitelnost:* NMAA021, NMAA121, NMMA301 *Záměnnost:* NMAA121,

NMMA301

**Regularita slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic** [DF11, MMNMV, MM-MOV, MMMAV, DM3]

NMMA584 [3] Kaplický, Petr; Bulíček, Miroslav opak — 0/2 Z

V tomto semináři se seznámíme s klasickými výsledky o regularitě slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic a jejich systémů.

*Záměnnost:* NDIR246

**Úvod do parciálních diferenciálních rovnic** [MBOM, MBOMMA, MBOMNM, MBOMPV]

NMMA334 [10] Kaplický, Petr — 4/4 Z, Zk

Úvodní přednáška o parciálních diferenciálních rovnicích pro bakalářský obor Obecná matematika. Doporučeno pro zaměření Matematická analýza a Matematické modelování a numerická analýza

**Proseminář z matematické analýzy** [IB]

NMAI068 [3] Klazar, Martin — 0/2 Z

Pokročilejší části analýzy, na které nebylo místo ve třech semestrech standardní výuky MA pro informatiky.

**Komplexní analýza 2** [MMMAP]

NMMA408 [5] Lávička, Roman — 2/2 Z, Zk

Povinný předmět pro magisterský obor Matematická analýza. Doporučený pro první ročník magisterského studia. Úvod do pokročilejších partií komplexní analýzy – harmonické funkce dvou proměnných a jejich vztah k holomorfním funkcím, hraniční chování holomorfních funkcí, analytické pokračování, základy teorie funkcí více komplexních proměnných.

*Neslučitelnost:* NMAA015, NMAA067 *Záměnnost:* NMAA067

**Derivace a integrál pro pokročilé 1** [MMMAPV]

NMMA437 [4] Malý, Jan 2/0 Zk —

Reálně analytické vlastnosti sobolevovských funkcí. Záměna proměnných v integrálu pro lipschitzovské transformace – area a coarea formula. Derivování konvexních funkcí. Povinně volitelná přednáška magisterského oboru Matematická analýza.

**Derivace a integrál pro pokročilé 2** [MMMA, MMMAPV]

NMMA438 [4] Malý, Jan — 2/0 Zk

Množiny s konečným perimetrem, Gauss-Greenova věta, Bodové vlastnosti BV funkcí, Stokesova věta v nehladkém kontextu, rektifikovatelnost, pojem currentu. Povinně volitelná přednáška pro magisterský obor Matematická analýza.

**Derivace a integrál pro pokročilé 3** [MMMA, MMMAV]NMMA563 [3] Malý, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**

Singulární integrály, prostory neceločíselného řádu, charakterizace sobolevovských funkcí pomocí Besselových potenciálů, kapacita. Výběrová přednáška pro magisterské studenty matematické analýzy.

**Derivace a integrál pro pokročilé 4** [MMMAV]NMMA564 [3] Malý, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Hardyho prostory, prostory BMO, bodové a distributivní jacobiány sobolevovských funkcí. Výběrová přednáška pro magisterské studenty matematické analýzy.

**Nelineární funkcionální analýza 1** [MMMA, MMMAP]

NMMA501 [5] Malý, Jan 2/2 Z, Zk —

Povinný předmět magisterského oboru Matematická analýza. Doporučený pro druhý ročník magisterského studia. Stručný obsah: diferenciální počet v Banachových prostorech, věta o implicitní funkci, variační počet.

**Nelineární funkcionální analýza 2** [MMMA, MMMAP]

NMMA502 [5] Malý, Jan — 2/2 Z, Zk

Povinný předmět magisterského oboru Matematická analýza. Doporučen pro druhý ročník magisterského studia. Stručný obsah: Mountain pass lemma, stupeň zobrazení, Leray-Schauderův stupeň, monotónní operátory v Hilbertově prostoru, nelineární semigrupy, bifurkace.

**Vybrané partie z funkcionální analýzy** [MBOMSO, MBOMPV]

NMMA342 [5] Netuka, Ivan — 2/2 Z, Zk

Úvodní přednáška z funkcionální analýzy pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Stochastika. .

*Neslučitelnost:* NMMA331, NRFA075 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza 2. roč.}

*Záměnnost:* NMMA331, NRFA075

**Vybrané partie z funkcionální analýzy (O)**

NMMA942 [5], zajišť. NMMA342 Netuka, Ivan — 2/2 Z, Zk

Úvodní přednáška z funkcionální analýzy. Bez prerekvizit. Není ekvivalentní předmětu NMMA342.

*Neslučitelnost:* NMMA342, NRFA075, NRFA175 *Záměnnost:* NMMA342, NRFA175

**Úvod do funkcionální analýzy** [DF11, MBOM, MBOMMA, MBOMNM, MBOMPV]

NMMA331 [8] Opic, Bohumír 4/2 Z, Zk —

Základní kurs funkcionální analýzy pro bakalářský obor Obecná matematika. Doporučeno pro zaměření Matematická analýza a Matematické modelování a numerická analýza.

*Neslučitelnost:* NRFA006 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza 2. roč.}, NMMA203

*Záměnnost:* NRFA006



**Úvod do funkcionální analýzy (O) [IM4]**

NMMA931 [8], zajišť. NMMA331 Opic, Bohumír 4/2 Z, Zk —  
 Základní kurs funkcionální analýzy. Bez prerekvizit. Není ekvivalentní předmětu NMMA331.  
*Neslučitelnost:* NMMA331, NRFA006, NRFA106 *Záměnnost:* NMMA331, NRFA106

**Matematická analýza 3 [MBOMP, MBIB, MBIB2, MBIBP, MBOM2]**

NMMA201 [8] Pick, Luboš 4/2 Z, Zk —  
 Třetí část čtyřsemestrálního kursu matematické analýzy pro bakalářské obory Obecná matematika a MMIB.  
*Neslučitelnost:* NMAA003 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza 1. roč.}  
*Záměnnost:* NMAA003

**Matematická analýza 4 [MBOM2, MBOMP, MBIBV]**

NMMA202 [8] Pick, Luboš — 4/2 Z, Zk  
 Čtvrtá část čtyřsemestrálního kursu matematické analýzy pro bakalářský obor Obecná matematika.  
*Korekvizity:* NMMA201 *Neslučitelnost:* NMAA004 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza 1. roč.} *Záměnnost:* NMAA004

**Seminář z prostorů funkcí [MMMA, MMMAPV]**

NMMA454 [3] Pick, Luboš; Henc, Stanislav; Malý, Jan opak » 0/2 Z «  
 Povinně volitelný seminář pro magisterský obor Matematická analýza. Na semináři jsou referovány nové výsledky z teorie prostorů funkcí. Seminář má pracovní charakter a je vhodný pro studenty magisterského a doktorského studia. Seminář lze zapisovat opakovaně.

**Seminář ze základních vlastností prostorů funkcí [MBOMV]**

NMMA365 [3], zajišť. NMMA457 Pick, Luboš » 0/2 Z «  
 Doporučený volitelný seminář pro bakalářský obor Obecná matematika. Seminář zahrnující základní vlastnosti prostorů integrovatelných, diferencovatelných a hladkých funkcí a vlastnosti operátorů na těchto prostorech. Je vhodný pro studenty magisterského a doktorského studia, jakož i studenty 3. ročníku bakalářského studia. Seminář lze zapsat opakovaně.

**Seminář ze základních vlastností prostorů funkcí [MMMA, MMMAPV]**

NMMA457 [3] Pick, Luboš opak » 0/2 Z «  
 Povinně volitelný seminář pro magisterský obor Matematická analýza. Seminář zahrnující základní vlastnosti prostorů integrovatelných, diferencovatelných a hladkých funkcí a vlastnosti operátorů na těchto prostorech. Je vhodný pro studenty magisterského a doktorského studia, jakož i studenty 3. ročníku bakalářského studia. Seminář lze zapsat opakovaně.

**Úvod do teorie aproximací 1 [MMMA, MMMAV]**

NMMA565 [3] Pick, Luboš 2/0 Zk —  
 Základní kurs úvodu do teorie aproximací. Výběrová přednáška pro magisterské studenty matematické analýzy.  
*Neslučitelnost:* NRFA074 *Záměnnost:* NRFA074

**Úvod do teorie aproximací 2** [MMMA, MMMAV]

NMMA566 [3] Pick, Luboš — 2/0 Zk

Pokročilé partie teorie aproximací. Výběrová přednáška pro magisterské studenty matematické analýzy.

*Neslučitelnost:* NRFA074 *Záměnnost:* NRFA074**Aplikované diferenciální rovnice**

NMMA706 [6] Pražák, Dalibor; Bárta, Tomáš — 2/2 Z, Zk

Existence, jednoznačnost, základní vlastnosti řešení ODR. Metody řešení vybraných typů rovnic. Kvalitativní analýza. Aplikace: odvození a analýza elementárních modelů (biologie, fyzika, ekonomie).

**Obyčejné diferenciální rovnice** [MBOMNM, MBOMMA, MBOMPV]

NMMA333 [5] Pražák, Dalibor 2/2 Z, Zk —

Přednáška pro bakalářský obor Obecná matematika. Doporučeno pro zaměření Matematická analýza a Matematické modelování a numerická analýza

*Neslučitelnost:* NDIR012, NDIR020 *Záměnnost:* NDIR012, NDIR020**Vybrané kapitoly z teorie dynamických systémů** [MMMA, MMMAV]NMMA574 [3] Pražák, Dalibor — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška navazuje na „Obyčejné diferenciální rovnice 2“.

*Neslučitelnost:* NDIR069**Kalkulus 3** [MBFM, MBFM2, MBFMP]

NMMA211 [8] Pyrih, Pavel 4/2 Z, Zk —

Třetí část čtyřsemestrálního kursu z kalkulu pro bakalářský obor Finanční matematika.

*Neslučitelnost:* NMAA073 *Prerevizity:* {Aspoň jeden kalkulus 1. roč.}*Záměnnost:* NMAA073**Kalkulus 4** [MBFMP, MBFM2]

NMMA212 [8] Pyrih, Pavel — 4/2 Z, Zk

Čtvrtá část čtyřsemestrálního kursu z kalkulu pro bakalářský obor Finanční matematika.

*Korekvizity:* NMMA211 *Neslučitelnost:* NMAA074 *Prerekvizity:* {Aspoň jeden kalkulus 1. roč.} *Záměnnost:* NMAA074**Seminář otevřených problémů**

NMAT057 [3] Pyrih, Pavel opak » 0/2 Z «

Seminář otevřených problémů je věnován řešení jednoduše formulovaných problémů teorie kontinuí, obecné topologie a reálné analýzy. Vyřešené problémy jsou publikovány jako společné články.

**Topologie kontinua** [MBOMMA, DM8, DM3, DM2, MBOMMS]

NMMA363 [3] Pyrih, Pavel; Vejnar, Benjamin 2/0 Zk —

Kontinuum je z topologického pohledu kompaktní souvislý metrický prostor. Přednáška se bude věnovat zkoumání jeho dalších topologických vlastností. Důležitou součástí bude konstrukce různých kontinuí, která slouží jako stavební kameny v řadě dalších matematických disciplín.

**Teorie míry a integrálu** [MBIB, MBIB2, MBIBP, MBOM, MBOM2, MBOMP]

NMMA203 [8] Rataj, Jan 4/2 Z, Zk —

Základní přednáška z teorie míry a integrálu. Povinný předmět pro bakalářské obory OM a MMIB.

*Neslučitelnost:* {Stará Teorie míry a integrálu I a II} *Prerevizity:* {Aspoň jedna analýza 1. roč.} *Záměnnost:* {Stará Teorie míry a integrálu I a II}

**Teorie míry a integrálu (O)** [IM4]

NMMA903 [8], zajišť. NMMA203 Rataj, Jan 4/2 Z, Zk —

Základní přednáška z teorie míry a integrálu. Bez prerevizit. Není ekvivalentní povinnému předmětu NMMA203.

*Neslučitelnost:* NMMA203 *Záměnnost:* NMMA203

**Vybrané partie z matematiky pro fyziky**

NMAF006 [3] Rokyta, Mirko — 2/0 Zk

Elementy funkcionální analýzy, operátorového počtu a speciálních funkcí pro fyziky. Navazuje na základní pětisemestrální kurz z matematiky pro fyziky.

**Kvalitativní vlastnosti slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic** [MMNMV, DF11, DM3, MMMAV, MMMOV]

NMMA583 [3] opak 2/0 Zk —

Schwarzacher, Sebastian; Kaplický, Petr; Bulíček, Miroslav

Přednáška bude věnovaná klasickým výsledkům o regularitě a dalších kvalitativních vlastnostech slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic a jejich systémů. Předpokládáme znalost základů teorie slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic.

*Záměnnost:* NDIR247

**Matematika 1**

NMMA701 [7] Spurný, Jiří 4/4 Z, Zk —

Základní přednáška z matematiky pro FSV UK – první semestr.

Studenti se seznámí zejména s matematickou analýzou funkcí jedné reálné proměnné. Přednášené metody jsou vhodné pro řešení ekonomických úloh.

*Záměnnost:* JEB005

**Matematika 2**

NMMA702 [7] Spurný, Jiří — 4/4 Z, Zk

Základní přednáška z matematiky pro FSV UK – druhý semestr.

Studenti se seznámí s matematickou analýzou funkcí více proměnných, lineární algebrou, číselnými řadami a Riemannovým integrálem. Přednášené metody jsou vhodné pro řešení ekonomických úloh, zejména pak úloh z mikroekonomie.

*Prerevizity:* NMMA701 *Záměnnost:* JEB006

**Matematika 5**

NMMA705 [6] Stará, Jana 2/2 Z, Zk —

Kurz variačního počtu pro FSV UK.

Přednáška se zabývá úvodem do variačního počtu a teorie optimálního řízení se zřetelem k ekonomickým aplikacím.

*Prerevizity:* NMMA704 *Záměnnost:* JEB062

**Deskriptivní teorie množin 1 [MMMA, MMMAPV]**

NMMA433 [4] Vejnar, Benjamin 2/0 Zk —  
 Úvod do klasické deskriptivní teorie množin. Povinně volitelná přednáška pro magisterský obor matematická analýza.  
*Neslučitelnost:* NRFA071 *Záměnnost:* NRFA071

**Matematická analýza IIa [UM]**

NMUE007 [6], zajišť. NUMP005 Veselý, Jiří 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Číselné řady, posloupnosti a řady funkcí.  
 Základní kurz matematické analýzy pro druhý ročník učitelského studia.  
*Záměnnost:* NMUM201

**Matematická analýza IIb [UM]**

NMUE008 [6], zajišť. NUMP006 Veselý, Jiří — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Základní kurz matematické analýzy pro druhý ročník učitelského studia.  
 Integrální počet funkcí více proměnných.  
*Korekvizity:* NMUE007

**Deskriptivní teorie množin 2 [MMMAPV]**

NMMA434 [4] Vlasák, Václav — 2/0 Zk  
 Pokročilejší partie klasické deskriptivní teorie množin. Navazuje na předmět NMMA433.  
 Povinně volitelná přednáška pro magisterský obor Matematická analýza.  
*Neslučitelnost:* NRFA072 *Záměnnost:* NRFA072

**Introductory Mathematics**

NMMA713 [4] Vlasák, Václav 0/2 Z —  
*Záměnnost:* JEB122

**Pokročilá lineární algebra pro fyziky**

NMAF037 [3] Zahradník, Miloš 2/0 Zk —  
 Pokročilá témata z lineární a nelineární algebry pro fyziky. Navazuje na základní pětise-  
 mestrální kurz z matematiky pro fyziky.

**Proseminář z Matematické analýzy 3 [MBOM, MBOM1, MBOMV]**

NMMA261 [2] Zajíček, Luděk 0/2 Z —  
 NMMA261: Na prosemináři budou probírány hlavně početní příklady písemkové obtíž-  
 nosti a teoretické úlohy, které se přímo týkají látky kurzu Matematická analýza 3.

**Proseminář z Matematické analýzy 4 [MBOMV, MBOM1]**

NMMA263 [2] Zajíček, Luděk — 0/2 Z  
 NMMA263: Proseminář bude věnován náročnější látce doplňující kurz Matematická ana-  
 lýza 4.

**Matematika 3**

NMMA703 [6] Zelený, Miroslav 2/2 Zk —  
 Základní přednáška z matematiky pro FVS UK – třetí semestr.  
 Studenti se seznámí s hlubšími výsledky matematické analýzy a lineární algebry, které  
 jsou použitelné při studiu ekonomie.  
*Prerekvizity:* NMMA702 *Záměnnost:* JEB028

**Matematika 4**

NMMA704 [6] Zelený, Miroslav — 2/2 Zk

Kurz diferenciálních rovnic pro FSV UK.

Seznámení se základy teorie obyčejných diferenciálních rovnic. Tato teorie má četné aplikace v různých partiích ekonomie.

*Prerevizity:* NMMA703 *Záměnnost:* JEB029**Reálné funkce 1 [MMMA, MMMAP]**

NMMA403 [4] Zelený, Miroslav 2/0 Zk —

Povinný předmět pro magisterský obor Matematická analýza. Doporučený pro první ročník magisterského studia. Stručný obsah: derivování měr, absolutně spojité funkce, funkce s konečnou variací, lipschitzovské funkce, Hausdorffova míra a dimenze.

*Neslučitelnost:* NRFA014 *Záměnnost:* NRFA014**Reálné funkce 2 [MMMA, MMMAP]**

NMMA404 [4] Zelený, Miroslav — 2/0 Zk

Povinný předmět pro magisterský obor Matematická analýza. Doporučený pro první ročník magisterského studia. Stručný obsah: topologické vlastnosti úplných metrických prostorů, borelovské funkce a množiny, analytické množiny.

*Neslučitelnost:* NRFA013 *Záměnnost:* NRFA013**Deskriptivní teorie množin I [DM3]**NRFA071 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**V kurzu bude vyložen úvod do deskriptivní teorie množin v polských prostorech a dále bude odpředneseno několik náročnějších partií deskriptivní teorie, které jsou aplikovatelné i v jiných oblastech matematické analýzy (např. nekonečné hry, věty o selekcích, koanalytické normy, oddělovací věty Hurewiczova typu). Podrobnější sylabus je k dispozici na adresách <http://www.karlin.mff.cuni.cz/~zeleny/mff/sylabus.htm> a <http://www.karlin.mff.cuni.cz/~holicky/>*Záměnnost:* NMMA433**Deskriptivní teorie množin II [DM3]**NRFA072 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška je pokračováním přednášky Deskriptivní teorie množin I

*Záměnnost:* NMMA434**Diferenciální rovnice pro pokročilé**NDIR051 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

1) Lineární a nelineární evoluční rovnice, teorie semigrup 2) Asymptotické chování řešení diferenciálních rovnic 3) Optimální řízení evolučních rovnic

*Záměnnost:* NMMA531**Diferenciální rovnice v Banachových prostorech**NDIR101 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

Teorie lineárních semigrup (vlastnosti semigrupy, generátoru a rezolventy, Hille-Yosidova věta, Lumer-Phillipsova věta), aplikace na nelineární parciální diferenciální rovnice.

*Záměnnost:* NMMA440

**Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech I [DM3]**NRFA183 [3] » 2/0 Z « **nevyučován**

Přednáška se soustředí hlavně na některé aspekty geometrické nelineární analýzy, ve kterých přednášející pracuje. Jde například o zkoumání diferencovatelnosti (1. řádu) konvexních a lipschitzovských funkcí a příslušných tříd výjimečných množin. Bude zmíněno i několik otevřených otázek.

**Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech II [DM3]**NRFA184 [3] — 2/0 Z **nevyučován**

Pokračování přednášky Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech I. Budou doplněny důkazy některých vět, které byly vysloveny bez důkazu.

**Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech 1**NMMA581 [3] 2/0 Z — **nevyučován**

Přednáška se soustředí hlavně na některé aspekty geometrické nelineární analýzy, ve kterých přednášející pracuje. Jde například o zkoumání diferencovatelnosti (1. řádu) konvexních a lipschitzovských funkcí a příslušných tříd výjimečných množin. Bude zmíněno i několik otevřených otázek.

*Neslučitelnost:* NRFA183

**Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech 2**NMMA582 [3] — 2/0 Z **nevyučován**

Pokračování přednášky Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech I. Budou doplněny důkazy některých vět, které byly vysloveny bez důkazu.

*Neslučitelnost:* NRFA184

**Funkcionální analýza I**NRFA050 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Spektrální teorie v Banachových a Hilbertových prostorech, funkční kalkulus. Distribuce. Předpokládá se znalost Úvodu do FA.

*Záměnnost:* NMMA401

**Funkcionální analýza II [DF1]**NRFA051 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Banachovy algebry, Gelfandova reprezentace, základy nelineární funkcionální analýzy, geometrie Banachových prostorů, věty o pevných bodech, topologický stupeň. Doplnky dle výběru (základy harmonické analýzy, neomezené operátory, teorie semigrup).

*Záměnnost:* NMMA401

**Funkcionální analýza III [DF1]**NRFA054 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Topologické lineární prostory, lokálně konvexní prostory, slabé topologie a dualita, kompaktní konvexní množiny, integrální reprezentace, diferenciální počet v Banachových prostorech, základy variačního počtu, vektorová integrace.

*Záměnnost:* NMMA402

**Geometrické aspekty harmonické analýzy [MMMA, MMMAV]**NMMA571 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

V moderní harmonické analýze existuje řada otevřených problémů u kterých hraje klíčovou roli geometrie, kombinatorika a pravděpodobnost. V této přednášce se zaměříme na objasnění teorie potřebné k pochopení těchto problémů a přehled částečných výsledků.

Budeme se zabývat množinami Kakeyova typu a směrovými maximálními operátory, Bochner-Rieszovými operátory, operátory restrikce a operátory s hrubým jádrem.

*Neslučitelnost:* NRFA180

### **Geometrické aspekty harmonické analýzy**

NRFA180 [3]

2/0 Zk — **nevyučován**

V moderní harmonické analýze existuje řada otevřených problémů u kterých hraje klíčovou roli geometrie, kombinatorika a pravděpodobnost. V této přednášce se zaměříme na objasnění teorie potřebné k pochopení těchto problémů a přehled částečných výsledků. Budeme se zabývat množinami Kakeyova typu a směrovými maximálními operátory, Bochner-Rieszovými operátory, operátory restrikce a operátory s hrubým jádrem.

### **Geometrie Banachových prostorů I**

NGEM038 [3]

2/0 Zk — **nevyučován**

Řadu pojmů známých z konečně dimenzionálních prostorů lze studovat i v prostorech nekonečné dimenze. Jedná se o pojmy jako je kolmost, hladkost, konvexita, promítání a další. Mnohé z nich lze přednést přímo do Hilbertových prostorů, ovšem situace v obecných Banachových prostorech může být značně komplikovaná.

### **Geometrie Banachových prostorů II**

NGEM039 [3]

— 2/0 Zk **nevyučován**

S geometrií Banachových prostorů úzce souvisí i derivování a integrování funkcí s hodnotami ve vektorových prostorech. V přednášce bude značná pozornost věnována prostorům, kde platí známá Radon – Nikodymova věta. Předpokládá se základní znalost z teorie míry a úvodu do funkcionální analýzy.

### **Harmonická analýza a pravděpodobnost [MMMMAV]**

NMMA572 [3]

— 2/0 Zk **nevyučován**

Tato přednáška navazuje na přednášku Geometrické aspekty harmonické analýzy. V moderní harmonické analýze hrají velkou roli koncepty převzaté z teorie pravděpodobnosti. Naším cílem je tuto souvislost demonstrovat na několika klasických výsledcích z teorie Cauchyova integrálu, Carlesonových měr a Carlesonovy věty.

*Neslučitelnost:* NRFA181

### **Harmonická analýza a pravděpodobnost**

NRFA181 [3]

— 2/0 Zk **nevyučován**

Tato přednáška navazuje na přednášku Geometrické aspekty harmonické analýzy. V moderní harmonické analýze hrají velkou roli koncepty převzaté z teorie pravděpodobnosti. Naším cílem je tuto souvislost demonstrovat na několika klasických výsledcích z teorie Cauchyova integrálu, Carlesonových měr a Carlesonovy věty.

### **Hyperbolické systémy a zákony zachování [DM3]**

NDIR058 [3]

opak — 2/0 Zk **nevyučován**

Studium hyperbolických rovnic popisujících zákony zachování. Existence a jednoznačnost. Slabé řešení a řešení v mírách. Entropie a jednoznačnost. Pro 4. a 5. ročník a PGDS. Přednášku lze zapsat opakovaně.

**Choquetova teorie, hranice a aplikace I [DM3]**NRFA008 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

Po úvodních přednáškách o Minkowského-Caratheodoryově větě budou probírány základy Choquetovy teorie v lokálně konvexních prostorech sloužící k větám o integrální reprezentaci. Jedná se především o zobecnění vět Krejn – Milmanova typu.

**Choquetova teorie, hranice a aplikace II [DM3]**NRFA044 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

V přednášce, která je volným pokračováním přednášky NRFA008, budou ukázány různé aplikace vět o integrální reprezentaci.

**Kalkulus Ia**NMAA071 [8] 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Reálná čísla. Teorie limit posloupností. Základy teorie řad. Elementární funkce. Základy diferenciálního počtu funkcí jedné proměnné.

*Neslučitelnost:* NMAA001, NMAF033, NMAI008, NUMP001 *Záměnnost:* NMAA001, NMMA111

**Kalkulus Ib**NMAA072 [8] — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Integrál reálné funkce jedné proměnné, diferenciální rovnice, funkce více proměnných.

*Záměnnost:* NMAA002, NMMA112

**Kalkulus IIa**NMAA073 [8] 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní kurz matematické analýzy pro druhý ročník bakalářského studia (3. semestr). Témata: vícerozměrný integrál, integrály závislé na parametru, křivkový a plošný integrál, posloupnosti a řady funkcí, Fourierovy řady.

*Neslučitelnost:* NMAA003 *Prerekvizity:* {NMAA071 v NMAA072}

*Záměnnost:* NMMA211

**Kalkulus IIb**NMAA074 [8] — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní kurz matematické analýzy pro druhý ročník bakalářského studia (4. semestr). Témata: Funkce komplexní proměnné, variační počet.

*Neslučitelnost:* NMAA004 *Prerekvizity:* {NMAA001 v NMAA002 v NMAA071 v NMAA072} *Záměnnost:* NMMA212

**Kapitoly z reálné a harmonické analýzy I [DM3]**NRFA077 [6] 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška bude věnována náročnějším tématům z reálné a harmonické analýzy, např. normová konvergence Fourierových řad, algebra funkcí s absolutně konvergentní Fourierovou řadou, Fourierova transformace a její aplikace. Podrobnější informace naleznete na webové adrese <http://www.karlin.mff.cuni.cz/~zeleny/mff/sylabus2.htm> Přednáška je určena pro studenty od 3. ročníku.

**Kapitoly z reálné a harmonické analýzy II [DM3]**NRFA078 [6] — 2/0 Zk **nevyučován**

Pokračování přednášky Kapitoly z reálné a harmonické analýzy I. Podrobnější informace naleznete na webové adrese <http://www.karlin.mff.cuni.cz/~zeleny/mff/sylabus2.htm>



### **Kapitoly z reálné a harmonické analýzy 1 [MMMA, MMMAV]**

NMMA567 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška bude věnována náročnějším tématům z reálné a harmonické analýzy, např. normová konvergence Fourierových řad, algebra funkcí s absolutně konvergentní Fourierovou řadou, Fourierova transformace a její aplikace. Podrobnější informace naleznete na webové adrese <http://www.karlin.mff.cuni.cz/~zeleny/mff/sylabus2.htm> Přednáška je určena pro studenty od 3. ročníku.

*Neslučitelnost:* NRFA077

### **Kapitoly z reálné a harmonické analýzy 2 [MMMA, MMMAV]**

NMMA568 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

Pokračování přednášky Kapitoly z reálné a harmonické analýzy I. Podrobnější informace naleznete na webové adrese <http://www.karlin.mff.cuni.cz/~zeleny/mff/sylabus2.htm>

*Neslučitelnost:* NRFA078

### **Kvalitativní vlastnosti slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic**

NDIR247 [3] opak 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška bude věnována klasickým výsledkům o regularitě a dalších kvalitativních vlastnostech slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic a jejich systémů. Předpokládáme znalost základů teorie slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic, např. absolvovaný kurs NDIR045.

*Záměnnost:* NMNV567

### **Kvazikonformní zobrazení**

NRFA057 [6] 2/0 — 2/0 Zk **nevyučován**

Výběrová přednáška pro studenty 4.-5. ročníku MFF a pro doktorandy. Kvazikonformní zobrazení tvoří přirozené zobecnění konformních zobrazení v rovině do vyšších dimenzí a mají mnoho aplikací například v teorii Sobolevových prostorů, v parciálních diferenciálních rovnicích a v teorii nelineární elasticity. Přednáška je věnována základním vlastnostem kvazikonformních zobrazení jako je spojitost, diferencovatelnost, regularita a ekvivalence různých definic.

### **Matematická analýza Ia**

NMUE002 [9], zajišť. NUMP001 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní přednáška z matematické analýzy pro 1. ročník PŘFUK a FTVS.

*Záměnnost:* NMUM101

### **Matematická analýza Ib**

NMUE003 [9], zajišť. NUMP002 — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní přednáška z matematické analýzy pro 1. ročník PŘFUK a FTVS.

*Korekvizity:* NMUE002 *Záměnnost:* NMUM102, NUMP002

### **Matematická analýza 1a**

NMAA001 [8] 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Reálná čísla. Teorie limit posloupností. Základy teorie řad. Elementární funkce. Základy diferenciálního počtu funkcí jedné proměnné.

*Neslučitelnost:* NMAA071, NMAF033, NMAI008, NUMP001 *Záměnnost:* NHIU076, NMAA071, NMAF033, NMAI008, NMMA101, NUMP001

**Matematická analýza 1b**NMAA002 [8] — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Diferenciální a integrální počet funkcí jedné proměnné.

Riemannův a Newtonův integrál.

Teorie číselných řad.

Základy diferenciálního počtu funkcí více proměnných.

*Neslučitelnost:* NMAA007, NMAA008 *Záměnnost:* NHIU076, NMAF034, NMMA102, NUMP002**Matematická analýza 2a**NMAA003 [9] 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní přednáška oboru matematika. Pokročilejší partie klasického diferenciálního a integrálního počtu a základy teorie metrických prostorů.

*Neslučitelnost:* NHII088, NHIU035, NHIU062, NHIU085, NMUE007, NUMP005, NUMP012 *Prerekvizity:* {NMAA001 v NMAA002} *Záměnnost:* NMMA201**Matematická analýza 2b**NMAA004 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní přednáška oboru matematika. Pokročilejší partie klasického diferenciálního a integrálního počtu a základy teorie metrických prostorů. Jsou potřebné základní znalosti teorie Lebesgueova integrálu (Ize získat například absolvováním přednášky Teorie míry a integrálu).

*Neslučitelnost:* NHII088, NHII089, NHIU035, NHIU062, NHIU085, NMUE007, NMUE008, NUMP005, NUMP012 *Prerekvizity:* {NMAA001 v NMAA002}*Záměnnost:* NMMA202**Moderní matematická analýza**NUMP021 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Pozvání do základů moderní matematické analýzy. Seznámení s abstraktními spojitými strukturami vytvořenými v minulém století. Ilustrace vztahů mezi klasickou a moderní analýzou. Aplikace na řešení problémů z různých částí matematické analýzy.

**Obecná topologie I**NMAT039 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní kurs obecné topologie nutný pro studijní obor Matematické struktury a vhodný i pro obor Matematická analýza. Přednáška seznamuje se základními pojmy a větami.

*Záměnnost:* NMAT018, NMMA335**Obecná topologie II**NMAT042 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Pokračování kursu Obecná topologie 1. Je rovněž nutný pro studijní obor Matematické struktury. Seznamuje s pokročilejšími partiemi oboru.

**Obyčejné diferenciální rovnice I**NDIR020 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Chování v okolí stacionárního bodu, stabilita, okrajové úlohy. Předpokládá se znalost Matematické analýzy prvního dvouletí.

*Neslučitelnost:* NMMA333 *Záměnnost:* NMMA333

**Obyčejné diferenciální rovnice II**NDIR021 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Existence řešení a jeho závislost na počátečních podmínkách. Lokální chování řešení, stabilní a nestabilní varieta, centrální varieta a její aproximace, aplikace na stabilitu, Hopfova bifurkace. Okrajové úlohy: symetrické diferenciální operátory, Greenova funkce, Sturmovy srovnávací věty, spektrum Sturmova-Liouvilleova operátoru a jeho vlastní funkce, ortogonální rozvoje.

*Záměnnost:* NMMA407

**Operátorové algebry I [DM3]**NRFA082 [4] 2/0 Zk — **nevyučován**

$C^*$ -algebry, prostory operátorů, von Neumannovy algebry

*Záměnnost:* NMMA561

**Operátorové algebry II [DM3]**NRFA083 [4] — 2/0 Zk **nevyučován**

Reprezentace  $C^*$ -algeber a von Neumannových algeber

*Záměnnost:* NMMA562

**Parciální diferenciální rovnice I [DF11]**NDIR044 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Klasická řešení okrajových a počátečních úloh pro parciální diferenciální rovnice. Eliptické, parabolické a hyperbolické rovnice 2. řádu.

**Parciální diferenciální rovnice II [DF11]**NDIR045 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Využití funkcionálně analytických metod k řešení okrajových a počátečních úloh pro parciální diferenciální rovnice různých typů. Definice a vlastnosti prostorů funkcí vhodných pro hledání zobecněných řešení.

*Záměnnost:* NMMA405

**Proseminář z kalkulu 2a**NMAA013 [3] 0/2 Z — **nevyučován**

Doplňuje a prohlubuje přednášku Matematická analýza 2a

**Proseminář z kalkulu 2b**NMAA014 [3] — 0/2 Z **nevyučován**

Doplňuje a prohlubuje přednášku Matematická analýza 2b.

**Regularita slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic**NDIR246 [3] opak — 0/2 Z **nevyučován**

V tomto semináři se seznámíme s klasickými výsledky o regularitě slabých řešení eliptických parciálních diferenciálních rovnic a jejich systémů.

*Záměnnost:* NMMO562

**Řešitelský seminář**NMAT038 [3] opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Řešení problémů a úloh z matematické analýzy, algebry a diskrétní matematiky. Příprava na matematické soutěže vysokoškoláků.

**Seminář z matematické analýzy [DM3]**NMAA009 [3] opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Seminář je věnován vybraným tématům z matematické analýzy. Je vhodný pro studenty od 3. ročníku bakalářského studia. Referáty vlastních výsledků studentů a zahraničních hostů budou zařazovány příležitostně.

**Seminář z prostorů funkcí [DM3]**NRFA035 [3] opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Na semináři jsou referovány nové výsledky z teorie prostorů funkcí. Seminář má pracovní charakter a je vhodný pro posluchače vyšších ročníků a PGDS.

**Seminář z reálné a abstraktní analýzy [DM3]**NRFA001 [3] opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Seminář je určen pro posluchače nejvyšších ročníků a doktorandy. Na semináři budou referovány většinou nedávné výsledky, převážně z teorie Banachových prostorů, topologie a reálné analýzy.

**Seminář z teorie operátorů [DM3]**NRFA028 [3] opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Teorie lineárních operátorů formou příkladů a aplikací na integrální transformace, extrémní úlohy, regulace lineárních soustav.

V rámci semináře se plánujeme zúčastnit Mezinárodního Internetového Semináře organizovaného skupinou TULKA.

**Seminář z teorie reálných funkcí [DM3]**NRFA012 [3] opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Seminář je určen pro magisterské studenty a doktorandy oboru matematika. Na semináři budou studenti referovat většinou nedávné články, z nichž některé obsahují otevřené problémy.

**Seminář ze základů funkcionální analýzy**NRFA002 [3] opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Studenti referují klasické i nové výsledky z funkcionální analýzy, zejména ty, jimž není věnována pozornost ve standardních kurzech funkcionální analýzy. Mezi možné okruhy témat patří báze v Banachových prostorech, nekomutativní  $C^*$  algebry, geometrie Banachových prostorů, slabé topologie, integrální reprezentace konvexních množin.

**Teorie derivace pro pokročilé I**NMAA077 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

Prostory slabě diferencovatelných funkcí. Výsledky, na něž se často odvolává v teorii parciálních diferenciálních rovnic, ve variačním počtu, v matematické fyzice a dalších aplikacích. Znalost matematické analýzy a míry a integrálu v rozsahu základních přednášek pro 1. a 2. ročník (včetně Teorie míry a integrálu) je žádoucí.

Předmět může být vyučován anglicky.

**Teorie derivace pro pokročilé II**NMAA078 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

Pokračování přednášky Teorie derivace pro pokročilé I. Předmět může být vyučován anglicky.

### **Teorie funkcí komplexní proměnné I**

NMAA016 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Prohloubení poznatků z teorie funkcí komplexní proměnné, část I (navazuje na úvodní kurz MAA021). Konstruktivní teorie funkcí, harmonické funkce dvou proměnných, prostory holomorfních funkcí. Konformní zobrazení.

*Záměnnost:* NMMA338

### **Teorie funkcí komplexní proměnné II**

NMAA067 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Prohloubení poznatků z teorie funkcí komplexní proměnné, část II (navazuje na MAA016). Funkce více komplexních proměnných. Analytické funkce. Diferenciální rovnice v komplexním oboru.

*Neslučitelnost:* NMAA015 *Záměnnost:* NMMA408

### **Teorie integrálu pro pokročilé I**

NMAA075 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

Teorie integrálu v eukleidovském prostoru. Integrovaní přes nehladké plochy a křivky. Exkurze do geometrické teorie míry. Vhodná kombinace s Teorií derivace pro pokročilé. Znalost matematické analýzy a míry a integrálu v rozsahu základních přednášek pro 1. a 2. ročník (včetně Teorie míry) je žádoucí.

Předmět může být vyučován anglicky.

### **Teorie integrálu pro pokročilé II**

NMAA076 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

Pokračování Teorie integrálu pro pokročilé I. Předmět může být vyučován anglicky.

### **Teorie míry a integrálu I**

NMAA069 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

Základní přednáška z teorie míry a integrálu. Vztahy mezi různými definicemi integrálu; početní technika integrálního počtu.

*Prerekvizity:* {NMAA001 v NMAA002 v NMAA071 v NMAA072}

*Záměnnost:* NMMA203

### **Teorie míry a integrálu I (O)**

NMAA169 [3], zajišť. NMAA069 2/0 Zk — **nevyučován**

Základní přednáška z teorie míry a integrálu. Bez prerekvizit. Není ekvivalentní povinnému předmětu NMAA069.

*Neslučitelnost:* NMAA069

### **Teorie míry a integrálu II**

NMAA070 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Pokračování přednášky Teorie míry a integrálu I.

*Prerekvizity:* {NMAA001 v NMAA002 v NMAA071 v NMAA072}

*Záměnnost:* NMMA203

### **Teorie míry a integrálu II (O)**

NMAA170 [6], zajišť. NMAA070 — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Pokračování přednášky Teorie míry a integrálu I. Bez prerekvizit. Není ekvivalentní povinnému předmětu NMAA070.

*Neslučitelnost:* NMAA070

**Teorie potenciálu I [DM3]**

NDIR008 [3]

2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je věnována základům klasické teorie potenciálu. Předpokládají se znalosti matematické analýzy z prvního dvouletí.

*Záměnnost:* NMMA463

**Teorie potenciálu II [DM3]**

NDIR055 [3]

— 2/0 Zk **nevyučován**

Studuje se klasická a zobecněná Dirichletova úloha, Perron-Wiener-Brelotovo řešení, resolutivní funkce, harmonická míra, hraniční chování řešení, Greenova funkce, pojem kapacity, jednoznačnost Dirichletovy úlohy. Pozornost je věnována historickému vývoji a jsou ukázány různé směry moderní teorie potenciálu (harmonické prostory, souvislost s Brownovým pohybem).

*Záměnnost:* NMMA464

**Teorie potenciálu 1 [MMMAV]**

NMMA463 [3]

2/0 Zk — **nevyučován**

Výběrová přednáška pro magisterský obor Matematická analýza. Přednáška je věnována základům klasické teorie potenciálu.

*Neslučitelnost:* NDIR008 *Záměnnost:* NDIR008

**Teorie potenciálu 2 [MMMAV]**

NMMA464 [3]

— 2/0 Zk **nevyučován**

Výběrová přednáška pro magisterský obor Matematická analýza. Perron-Wiener-Brelotovo řešení Dirichletovy úlohy, harmonická míra, hraniční chování řešení, Greenova funkce, energie, kapacita, vymetání, tenkost, jemná topologie.

*Neslučitelnost:* NDIR055 *Záměnnost:* NDIR055

**Teorie reálných funkcí 1**

NRFA013 [3]

2/0 Zk — **nevyučován**

Borelovské množiny a baireovské funkce. Polospojité funkce a funkce 1. Baireovy třídy. Baireova vlastnost. Analytické množiny.

*Záměnnost:* NMMA404

**Teorie reálných funkcí 2**

NRFA014 [3]

— 2/0 Zk **nevyučován**

Vybraná témata z následujících partií:

Kalkulus s absolutně spojitými funkcemi. Derivování měr. Trigonometrické řady a Fourierova transformace. Aproximativně spojitě funkce. Zobecněné derivace a integrály.

*Korekvizity:* NRFA013 *Záměnnost:* NMMA403

**Topologické a geometrické vlastnosti konvexních množin I [DM3]**

NRFA073 [3]

2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je věnována základním i hlubším vlastnostem kompaktních konvexních množin a jejich aplikacím.

**Topologické a geometrické vlastnosti konvexních množin II [DM3]**

NRFA176 [3]

— 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška je věnována základním i hlubším vlastnostem kompaktních konvexních množin a jejich aplikacím.

- Topologické a geometrické vlastnosti konvexních množin 1** [MMMAV]  
 NMMA575 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Prednáška je venována základním i hlubším vlastnostem kompaktních konvexních množin a jejich aplikacím.  
*Neslučitelnost:* NRFA073
- Topologické a geometrické vlastnosti konvexních množin 2** [MMMA, MMMAV]  
 NMMA576 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Prednáška je venována základním i hlubším vlastnostem kompaktních konvexních množin a jejich aplikacím.  
*Neslučitelnost:* NRFA176
- Topologické metody ve funkcionální analýze I** [DM3]  
 NRFA079 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Studium slabé topologie v Banachových prostorech.  
*Záměnnost:* NMMA435
- Topologické metody ve funkcionální analýze II** [DM3]  
 NRFA080 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Studium diferencovatelnosti konvexních funkcí na Banachových prostorech.  
*Záměnnost:* NMMA436
- Topologické metody ve funkcionální analýze 1** [MMMAPV]  
 NMMA435 [4] 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Studium slabé topologie v Banachových prostorech. Povinně volitelná přednáška pro magisterský obor Matematická analýza.  
*Neslučitelnost:* NRFA079 *Záměnnost:* NRFA079
- Topologické metody ve funkcionální analýze 2** [MMMAPV]  
 NMMA436 [4] — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Studium diferencovatelnosti konvexních funkcí na Banachových prostorech. Povinně volitelná přednáška pro magisterský obor Matematická analýza. Předchází absolvování NMMA435 je výhodou, ale ne podmínkou.  
*Neslučitelnost:* NRFA080 *Záměnnost:* NRFA080
- Úvod do funkcionální analýzy** [DF11]  
 NRFA006 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Základní kurs funkcionální analýzy pro program matematika. Banachovy a Hilbertovy prostory, základní principy lineární funkcionální analýzy, základy spektrální teorie kompaktních operátorů. Předpokládá se znalost Matematické analýzy prvního dvouletí a Teorie míry a integrálu.  
*Neslučitelnost:* NRFA075 *Prerekvizity:* {NMAA003 v NMAA004}, {NMAA069 v NMAA070} *Záměnnost:* NMMA331, NRFA009
- Úvod do funkcionální analýzy (OF)** [DF11]  
 NRFA106 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Jedná se o přednášku totožnou s NRFA006. Je však opatřena prerekvizitami, umožňujícími zápis studentům obecné fyziky, kteří absolvovali přednášku NMAF061 nebo NMAF062.  
*Neslučitelnost:* NRFA075 *Prerekvizity:* {NMAF061 v NMAF062}  
*Záměnnost:* NMMA931, NRFA009

**Úvod do harmonické analýzy 1** [MMMA, MMMAV]

NMMA477 [3]

2/0 Zk — **nevyučován**

Základní kurs v harmonické analýze. Fourierova transformace, maximální a singulární integrály, prostory funkcí, wavelety.

*Neslučitelnost:* NRFA182

**Úvod do harmonické analýzy 2** [MMMA, MMMAV]

NMMA478 [3]

— 2/0 Zk **nevyučován**

Pokračování přednášky NMMA477.

*Neslučitelnost:* NRFA182

**Úvod do komplexní analýzy**

NMAA021 [6]

2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní přednáška oboru matematika. Úvodní kurs analýzy v komplexním oboru: derivace v komplexním oboru, holomorfní funkce, křivkový integrál v komplexním oboru, mocninné řady, izolované singularity holomorfních funkcí, Laurentovy řady, reziduová věta a její aplikace, meromorfní funkce, princip argumentu.

Předpokládá se znalost Matematické analýzy prvního dvoutletí.

*Prerekvizity:* {NMAA003 v NMAA004}, {NMAA069 v NMAA070}

*Záměnnost:* NMAA020, NMAA033, NMMA301

**Úvod do komplexní analýzy (OF)**

NMAA121 [6]

2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Jedná se o přednášku totožnou s NMAA021. Je však opatřena prerekvizitami, umožňujícími zápis studentům obecné fyziky, kteří absolvovali přednášku NMAF061 nebo NMAF062.

*Prerekvizity:* {NMAF061 v NMAF062}

*Záměnnost:* NMAA020, NMAA033,

NMMA901

**Úvod do moderní teorie reálné interpolace I**

NRFA045 [3]

2/0 Zk — **nevyučován**

Výběrová přednáška pro studenty 3.–5. ročníku MFF a pro doktorandy, zahrnující základy moderní teorie interpolací, prostorů funkcí a operátorů na prostorech funkcí.

*Záměnnost:* NMMA533

**Úvod do moderní teorie reálné interpolace II**

NRFA076 [3]

— 2/0 Zk **nevyučován**

Pokračování předmětu Úvod do moderní teorie reálné interpolace I

*Záměnnost:* NMMA534

**Úvod do teorie aproximací**

NRFA074 [0]

» 2/0 — « **nevyučován**

*Záměnnost:* NMMA565

**Úvod do teorie interpolací 1** [MMMA, MMMAPV]

NMMA533 [4]

2/0 Zk — **nevyučován**

Základní kurs z teorie interpolací lineárních a sublineárních operátorů na prostorech funkcí. Povinně volitelná přednáška pro magisterský obor Matematická analýza.

*Neslučitelnost:* NRFA045 *Záměnnost:* NRFA045



### Úvod do teorie interpolací 2 [MMMAPV]

NMMA534 [4] — 2/0 Zk **nevyučován**  
Pokročilejší partie moderní reálné teorie interpolací. Povinně volitelná přednáška pro magisterský obor Matematická analýza.  
*Neslučitelnost:* NRFA076 *Záměnnost:* NRFA076

### Variační počet I

NDIR060 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**  
Tato klasická část matematiky zaznamenala v posledních letech výrazné oživení zájmu a byly získány nové, důležité a někdy překvapující výsledky. V přednášce bude stručně shrnut základ klasických metod a podstatná část bude věnována výkladu novějších partií. Obsah je možné modifikovat podle zájmů posluchačů.

### Variační počet II

NDIR061 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**  
Pokračování přednášky Variační počet I. Podstatná část bude věnována výkladu moderních metod. Obsah je možné modifikovat podle zájmů posluchačů.

### Variační počet pro pokročilé I [DM3, DF11]

NDIR062 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**  
Metody hledání minimizérů funkcionalů typických pro variační počet s důrazem na polospojitosť a relaxaci. Role Jakobiánů v integrandech.  
Určeno pro studenty doktorského studia.

### Variační počet pro pokročilé II [DM3, DF11]

NDIR063 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**  
Metody hledání minimizérů funkcionalů typických pro variační počet s důrazem na polospojitosť a relaxaci. Role Jakobiánů v integrandech.  
Určeno pro studenty doktorského studia.

### Výběrová přednáška Matematická analýza 1 [MMMA, MMMAV]

NMMA498 [3] opak 2/0 Zk — **nevyučován**  
Prof. Carlos Perez (BCAM Bilbao, Španělsko) přednese anglicky cyklus 10 přednášek s názvem „An Introduction to the Theory of Weights in Harmonic Analysis“. Kurz se koná v týdnu 26.9.-30.9.2016.

### Výběrová přednáška Matematická analýza 2 [MMMAV]

NMMA499 [3] opak — 2/0 Zk **nevyučován**  
Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

### Vybrané kapitoly z teorie dynamických systémů [DM3]

NDIR069 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**  
(LS 2012/13)  
Přednáška navazuje na „Obyčejné diferenciální II“.

### Vybrané partie z funkcionální analýzy

NRFA075 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
Základní pojmy z lineární funkcionální analýzy. Aplikace abstraktní analýzy.  
*Neslučitelnost:* NRFA006 *Prerekvizity:* {NMAA003 v NMAA004}, {NMAA069 v NMAA070} *Záměnnost:* NMMA342

**Vybrané partie z funkcionální analýzy (OF)**NRFA175 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Jedná se o přednášku totožnou s NRFA075. Je však opatřena prerekvizitami, umožňujícími zápis studentům obecné fyziky, kteří absolvovali přednášku NMAF061 nebo NMAF062.

*Neslučitelnost:* NRFA006

*Prerekvizity:* {NMAF061 v NMAF062}

*Záměnnost:* NMMA942

**Významné věty v matematické analýze 1**NRFA084 [3] opak 2/0 Zk — **nevyučován**

Jsou probírány vybrané významné věty klasické i moderní reálné a funkcionální analýzy v poněkud netradičním hávu.

**Významné věty v matematické analýze 2**NRFA085 [3] opak — 2/0 Zk **nevyučován**

Jsou probírány vybrané významné věty klasické i moderní reálné a funkcionální analýzy v poněkud netradičním hávu.

**Základní vlastnosti prostorů funkcí**NRFA049 [3] opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Výběrový seminář pro studenty 3.–5. ročníku MFF a pro doktorandy, zahrnující základní vlastnosti prostorů integrovatelných, diferencovatelných a hladkých funkcí a vlastnosti operátorů na těchto prostorech.

**Katedra numerické matematiky****Doktorandský seminář výpočtové matematiky [DM6]**

NMNV622 [3] Dolejší, Vít; Knobloch, Petr opak » 0/2 Z «

Budou referovány aktuální výsledky výpočtové matematiky.

*Záměnnost:* NNUM083

**Doktorandský seminář výpočtové matematiky [DM6]**NNUM083 [3] Dolejší, Vít; Knobloch, Petr opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Budou referovány aktuální výsledky výpočtové matematiky.

*Záměnnost:* NMNV622

**Nespojitá Galerkinova metoda [DM6]**NNUM068 [3] Dolejší, Vít — 2/0 Zk **nevyučován**

Nespojitá Galerkinova metoda (DGM), její použití pro řešení parciálních diferenciálních rovnic, diskrétní formulace, numerická analýza, a priori odhady chyb, počítačová realizace.

**Numerický software 1 [MMMOPV, MMNM, MMNMP]**

NMNV403 [5] Dolejší, Vít 2/2 Z, Zk —

Cílem je seznámení studentů s počítačovou implementací numerických metod pro řešení konkrétních úloh za užití dostupného softwaru.

Predmět je povinný pro obor Numerická a výpočtová matematika.

*Neslučitelnost:* NNUM018 *Záměnnost:* NNUM018

### **Numerický software 1**

NUM018 [6] Dolejší, Vít 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Existující programové vybavení, jeho utváření, jeho používání, testování a posuzování získaných výsledků. Navazuje na přednášky z numerických metod. Pro cvičení na PC bude k dispozici běžně dostupný profesionální software.  
*Záměnnost:* NMNV403

### **Numerický software 2 [MMNMP, MMMOPV]**

NMNV404 [5] Dolejší, Vít — 2/2 Z, Zk  
Cílem je seznámení studentů s počítačovou implementací numerických metod pro řešení konkrétních úloh za užití dostupného softwaru. Predmět je povinný pro obor Numerická a výpočtová matematika.  
*Korekvizity:* NMNV403 *Neslučitelnost:* NUM019 *Záměnnost:* NUM019

### **Numerický software 2**

NUM019 [6] Dolejší, Vít — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
Existující programové vybavení, jeho utváření, jeho používání, testování a posuzování získaných výsledků. Navazuje na přednášky z numerických metod. Pro cvičení na PC bude k dispozici běžně dostupný profesionální software.  
*Korekvizity:* NUM018 *Záměnnost:* NMNV404

### **Základy nespojitě Galerkinovy metody [MMNMPV]**

NMNV540 [3] Dolejší, Vít — 2/0 Zk  
Cílem této přednášky je seznámit studenty se základy nespojitě Galerkinovy metody (DGM), která představuje moderní vysoce efektivní nástroj pro řešení parciálních diferenciálních rovnic. Bude prezentováno použití DGM pro případ eliptických, parabolických a hyperbolických rovnic, zejména pak diskrétní formulace a numerická analýza, a dále budou diskutovány aspekty numerické implementace.  
Přednáška je vhodná pro zaměření Numerická analýza.  
*Neslučitelnost:* NUM069 *Záměnnost:* NUM069

### **Základy nespojitě Galerkinovy metody**

NUM069 [3] Dolejší, Vít — 2/0 Zk **nevyučován**  
Cílem této přednášky je seznámit studenty se základy nespojitě Galerkinovy metody (DGM), která představuje moderní vysoce efektivní nástroj pro řešení parciálních diferenciálních rovnic. Bude prezentováno použití DGM pro případ eliptických, parabolických a hyperbolických rovnic, zejména pak diskrétní formulace a numerická analýza, a dále budou diskutovány aspekty numerické implementace.  
*Záměnnost:* NMNV540

### **Základy numerické matematiky [MBOMP, MBOM2]**

NMNM201 [8] Dolejší, Vít; Tůma, Miroslav 4/2 Z, Zk —  
Základní kurs numerické matematiky pro bakalářský obor Obecná matematika.  
*Neslučitelnost:* NUM105 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza 1. roč.}  
*Záměnnost:* NUM105

### **Základy numerické matematiky**

NUM105 [9] Dolejší, Vít; Haslinger, Jaroslav 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Základní kurs numerické matematiky pro obor matematika. Základní numerické metody: interpolace, aproximace, řešení úloh lineární algebry, řešení nelineárních rovnic. Počáteční úlohy pro obyčejné diferenciální rovnice. Soustavy diferenčních rovnic. Optimalizace.

*Neslučitelnost:* NNUM009    *Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza 1. roč. na M nebo F}  
*Záměnnost:* NMNM201

### **Maticové výpočty ve statistice [MMPM, MMPMPV, MMNMV]**

NMST442 [5] Duintjer Tebbens, Erik Jurjen — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Tento předmět se věnuje statistickým metodám založených na maticových výpočtech, kde efektivní použití metod z numerické lineární algebry je rozhodující. Hlavní důraz je kladen na výběr a pochopení metod, které mají nízké výpočetní a paměťové nároky a jsou pokud možno stabilní a spolehlivé.

Z počátku se výuka zaměří na statistické úlohy spojené s maticovým rozkladem SVD jako PCA, regrese, dimension reduction a small sample size problem (zejména v případě řídkých dat), pattern recognition a podobné klasifikační úlohy či problémy z oblastí data mining. V další výuce se budeme věnovat nezáporným maticovým rozkladům použitým například v text mining a výpočtům z numerické lineární algebry, které slouží k řešení problému page ranking pro internetové vyhledávače.

### **Matematické metody v mechanice tekutin pro doktorandy 1 [DM6]**

NMOD001 [3] Feistauer, Miloslav 2/0 Zk — **nevyučován**

Matematické modely popisující proudění tekutin, matematická teorie a metody počítačové mechaniky tekutin.

### **Matematické metody v mechanice tekutin 1 [MMMO, MMMOPV, MMNM, MM-NMPV]**

NMNV537 [3] Feistauer, Miloslav 2/0 Zk —

Stručný přehled rovnic popisujících proudění. Navierovy-Stokesovy rovnice pro vazké nestlačitelné proudění. Hlavní výsledky teoretické analýzy Stokesova problému, Oseenova problému, stacionárních Navierových-Stokesových rovnic a nestacionárních Navierových-Stokesových rovnic. Metoda konečných prvků pro řešení nestlačitelného proudění, Babuškova-Breziho podmínka, konformní a nekonformní konečné prvky, diskretizace Stokesova problému, existence a jednoznačnost přibližného řešení, diskretizace stacionárního Navierova-Stokesova problému, numerické řešení nestacionárního proudění. Předmět je vhodný pro zaměření Průmyslová matematika.

*Neslučitelnost:* NMOD101    *Záměnnost:* NMOD101

### **Matematické metody v mechanice tekutin 1**

NMOD101 [3] Feistauer, Miloslav 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška seznamuje posluchače s matematickými modely popisujícími proudění, jejich matematickou teorií a některými metodami počítačové mechaniky tekutin (metoda konečných prvků a konečných objemů).

*Záměnnost:* NMNV537

### **Matematické modelování ve fyzice pro doktorandy [DM6]**

NMOD004 [5] Feistauer, Miloslav; Felcman, Jiří — 3/0 Zk **nevyučován**

Popis technických a fyzikálních procesů pomocí matematických rovnic, formulace problémů a jejich analýza.

### **Matematické modelování ve fyzice 2**

NMOD204 [3] Feistauer, Miloslav — 2/0 Zk **nevyučován**  
Náplň tvoří odvození rovnic a jejich základních vlastností popisujících složité technické a fyzikální struktury a procesy.  
*Korekvizity:* NMOD104 *Neslučitelnost:* NMNM334

### **Seminář numerické matematiky [MMNMPV]**

NMNV451 [2] Feistauer, Miloslav; Marek, Ivo; Knobloch, Petr opak » 0/2 Z «  
Seminář katedry numerické matematiky s celostátní, případně zahraniční účastí, na němž jsou referovány (převážně anglicky) nejnovější poznatky a výsledky numerické matematiky a aplikací.  
*Záměnnost:* NNUM014

### **Seminář numerické matematiky**

NNUM014 [3] Feistauer, Miloslav; Marek, Ivo opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
Seminář katedry numerické matematiky s celostátní účastí, na němž jsou referovány nejnovější poznatky oboru.

### **Seminář z mechaniky kontinua [MMMO, MMMOV]**

NMMO461 [3] opak » 0/2 Z «  
Feistauer, Miloslav; Nečasová, Šárka; Haslinger, Jaroslav  
Na tomto tradičním semináři, jehož zakladatelem je Prof. RNDr. J. Nečas, DrSc., Dr.h.c., jsou posluchači seznamováni s nejnovějšími výsledky mechaniky kontinua a přílehlých oblastí. Spoluorganizátoři tohoto semináře jsou prof. RNDr. M. Feistauer, DrSc. a prof. ing. T. Roubíček, DrSc.  
*Záměnnost:* NMOD206, NMOD207

### **Funkcionální analýza [MMNMP]**

NMNV401 [5] Felcman, Jiří 2/2 Z, Zk —  
Nutné a postačující podmínky pro řešitelnost abstraktní lineární variační úlohy v Banachových prostorech. Sedlobodové úlohy. Spektrální analýza symetrických lineárních operátorů v Hilbertově prostoru. Samoadjungované a normální operátory. Spektrální věta pro kompaktní a samoadjungované operátory. Operátorový počet. Spektrální analýza spojitého lineárního operátoru v Banachově prostoru. Speciální operátory. Predmět je povinný pro obor Numerická a výpočtová matematika.  
*Neslučitelnost:* NRFA017 *Záměnnost:* NRFA017

### **Matematické metody v mechanice tekutin 2 [MMNMPV, MMMO, MMMOPV]**

NMNV538 [3] Felcman, Jiří — 2/0 Zk  
Matematická teorie stlačitelného proudění.  
Rovnice popisující proudění. Eulerovy rovnice. Vlastnosti Eulerových rovnic. Cauchyho úloha. Slabé řešení.  
Metoda konečných objemů.  
Síť konečných objemů. Odvození základního schématu metody konečných objemů. Vlastnosti numerického toku. Konstrukce některých numerických toků. Godunovova metoda. Predmět je vhodný pro zaměření Průmyslová matematika.  
*Neslučitelnost:* NMOD201 *Záměnnost:* NMOD201

**Matematické metody v mechanice tekutin 2**

NMOD201 [3] Felcman, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Přednáška seznamuje posluchače s matematickými modely popisujícími proudění, jejich matematickou teorií a některými metodami počítačové mechaniky tekutin (metoda konečných prvků a konečných objemů).  
*Záměnnost:* NMNV538

**Matematické modelování ve fyzice 1**

NMOD104 [3] Felcman, Jiří 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Náplň tvoří odvození rovnic a jejich základních vlastností popisujících složité technické a fyzikální struktury a procesy.  
*Neslučitelnost:* NMNM334

**Metoda konečných objemů pro stlačitelné proudění [DM6]**

NMNV621 [3] Felcman, Jiří 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Formulace zákonů zachování ve tvaru diferenciálních rovnic, konstitutivní a reologické vztahy, vlastnosti Eulerových rovnic a jejich využití při numerickém řešení pomocí metody konečných objemů, Riemannův řešič, numerický tok, adaptivní metody, metody vyššího řádu.  
*Neslučitelnost:* NNUM070 *Záměnnost:* NNUM070

**Metoda konečných objemů pro stlačitelné proudění [DM6]**

NNUM070 [3] Felcman, Jiří 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Formulace zákonů zachování ve tvaru diferenciálních rovnic, konstitutivní a reologické vztahy, vlastnosti Eulerových rovnic a jejich využití při numerickém řešení pomocí metody konečných objemů, Riemannův řešič, numerický tok, adaptivní metody, metody vyššího řádu.  
*Záměnnost:* NMNV621

**Numerická matematika [IB]**

NMAI042 [6] Felcman, Jiří — 2/2 Z, Zk  
 Základní kurs numerické matematiky pro informatiky.

**Úvod do matematického modelování [MBOM, MBOMNM, MMIB, MMIBPV, MBOMPV]**

NMNM334 [5] Felcman, Jiří; Feistauer, Miloslav — 3/0 Zk  
 Náplň předmětu tvoří odvození rovnic a jejich základních vlastností popisujících složité technické a fyzikální struktury a procesy. Doporučeno pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Matematické modelování a numerická analýza.  
*Neslučitelnost:* NMOD204 *Záměnnost:* {Matematické modelování ve fyzice 1 a 2}

**Úvod do metody konečných prvků [MBOM, MBOMNM, MBOMPV]**

NMNM336 [5] Felcman, Jiří — 2/2 Z, Zk  
 Základy metody konečných prvků. Doporučený povinně volitelný předmět pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Matematické modelování a numerická analýza.

**Doktorandský kurs z metody konečných prvků (MKP) [DM6]**

NNUM065 [5] Haslinger, Jaroslav 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Abstraktní formulace variačních rovnic a nerovnic eliptického typu (v případě nerovnic jako kontrolovaná četba). Abstraktní teorie aproximací výše uvedených úloh (v případě nerovnic jako kontrolovaná četba). Obecná teorie aproximací v Sobolevových prostorech,

aplikace na Lagrangeovu a Hermiteovu aproximaci funkcí. Analýza řádu konvergence MKP (v případě nerovnic jako kontrolovaná četba).

### **Matematická teorie tvarové optimalizace pro doktorandy I [DM6]**

NNUM080 [3] Haslinger, Jaroslav 2/0 Zk — **nevyučován**

Abstraktní formulace úloh tvarové optimalizace, podmínky jejich řešení. Diskretizace úloh tvarové optimalizace, konvergenční analýza. Aplikace výsledků ke konkrétním úlohám (v případě variačních nerovnic jako kontrolovaná četba).

### **Matematická teorie tvarové optimalizace pro doktorandy II [DM6]**

NNUM081 [3] Haslinger, Jaroslav — 2/0 Zk **nevyučován**

Analýza citlivosti v úlohách tvarové optimalizace: derivace řešení a funkcionálů podle tvaru oblasti, materiálová a tvarová derivace. Analýza citlivosti variačních nerovnic (kontrolovaná četba).

### **Přibližné a numerické metody 2**

NNUM002 [6] Haslinger, Jaroslav 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Metoda konečných prvků pro řešení eliptických parciálních diferenciálních rovnic.  
*Neslučitelnost:* NMNV405, NNUM015 *Záměnnost:* NMNV405, NNUM015

### **Tvarová a materiálová optimalizace 1 [MMNMPV, MMMOV]**

NMNV541 [3] Haslinger, Jaroslav 2/0 Zk —

Cílem přednášky je podat ucelenou matematickou teorii úloh tvarové optimalizace a jejich diskretizací. Na úrovni spojitého problému bude studována stabilita řešení stavové relace na parametrech, jež charakterizují geometrii úlohy (např. tloušťka nosníku nebo tvar oblasti, na které je úloha formulována). Tato vlastnost řešení hraje podstatnou roli v existenční analýze. Přednáška bude dále věnována úplné diskretizaci toho typu úloh, spočívající v diskretizaci geometrie a stavové relace pomocí metody konečných prvků a následné konvergenční analýze, tj. stanovení vztahu mezi řešeními spojitě a diskrétní úlohy. Předmět je vhodný pro zaměření Průmyslová matematika.

*Neslučitelnost:* NMOD105 *Záměnnost:* NMOD105

### **Tvarová a materiálová optimalizace 1**

NMOD105 [3] Haslinger, Jaroslav 2/0 Zk — **nevyučován**

Matematická analýza úloh optimalizace geometrie oblasti a materiálových vlastností mechanických systémů.

*Záměnnost:* NMNV541

### **Tvarová a materiálová optimalizace 2 [MMNMPV, MMMOV]**

NMNV542 [3] Haslinger, Jaroslav — 2/0 Zk

Toto je navazující přednáška na předmět NVM21 a je zaměřena na praktické aspekty. Jedná se zejména o analýzu citlivosti, tj. vlastnost diferencovatelnosti řešení stavové relace a kritériální funkce podle návrhové proměnné a výpočet příslušných derivací a to jak v diskrétní, tak i spojitě formulaci. Speciální pozornost bude věnována případu, kdy návrhová proměnná představuje hranici oblasti, na níž je řešena stavová úloha. Předmět je vhodný pro zaměření Průmyslová matematika.

*Neslučitelnost:* NMOD205 *Záměnnost:* NMOD205

**Tvarová a materiálová optimalizace 2**

NMOD205 [3] Haslinger, Jaroslav — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Matematická analýza úloh optimalizace geometrie oblasti a materiálových vlastností mechanických systémů.  
*Záměnnost:* NMNV542

**Analýza maticových výpočtů 1 [MBOM, MBOMNM, MBOMPV, MBOMSO]**

NMNM331 [5] Hnětynková, Iveta 2/2 Z, Zk —  
 Přehled základů metod pro maticové výpočty se zaměřením na metody řešení soustav lineárních algebraických rovnic (včetně úlohy nejmenších čtverců) a problém vlastních čísel. Důraz je kladen na motivaci jednotlivých částí výkladu, na formulaci otázek, analýzu a porovnání jednotlivých metod a algoritmů a na souvislosti s blízkými oblastmi matematiky a informatiky. Doporučeno pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Matematické modelování a numerická analýza a Stochastika.  
*Neslučitelnost:* NNUM006 *Prerekvizity:* NMAG101, NMAG102, NMNM201  
*Záměnnost:* NNUM006

**Analýza maticových výpočtů 1 (M) [MMIBPV]**

NMNM931 [5], zajišť. NMNM331 Hnětynková, Iveta 2/2 Z, Zk —  
 Přehled základů metod pro maticové výpočty se zaměřením na metody řešení soustav lineárních algebraických rovnic (včetně úlohy nejmenších čtverců) a problém vlastních čísel. Důraz je kladen na motivaci jednotlivých částí výkladu, na formulaci otázek, analýzu a porovnání jednotlivých metod a algoritmů a na souvislosti s blízkými oblastmi matematiky a informatiky. Určeno pro NMgr. studium, nezapočítává se do plánů Bc. studia.  
*Neslučitelnost:* NMNM331, NNUM006 *Záměnnost:* NMNM331, NNUM006

**Analýza maticových výpočtů 2 [MBOM, MBOMNM, MBOMPV]**

NMNM332 [5] Hnětynková, Iveta — 2/2 Z, Zk  
 Předmět navazuje na NMNM331 (Analýza maticových výpočtů 1). Důraz je kladen na motivaci jednotlivých částí výkladu, na formulaci otázek, analýzu a porovnání jednotlivých metod a algoritmů a na souvislosti s blízkými oblastmi matematiky a informatiky. Doporučeno pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Matematické modelování a numerická analýza.  
*Prerekvizity:* {Analýza maticových výpočtů 1}

**Inverzní úlohy a regularizace [MMNMPV]**

NMNV531 [5] Hnětynková, Iveta 2/2 Z, Zk —  
 V řadě aplikací (v počítačové tomografii, v geologii, při zpracování obrazu atd.) se můžeme setkat s inverzními úlohami, kde je cílem z naměřených dat zatížených chybami (šumem) získat informace o zkoumaném jevu. Z důvodu citlivosti těchto úloh na změny v datech je nutné je řešit speciálními postupy, tzv. regularizačními metodami. Předmět poskytne vhled do vlastností inverzních úloh a umožní získat přehled o moderních regularizačních metodách pro jejich řešení, včetně volby regularizačního parametru.

**Maticové iterační metody 2 [MMNM, MMNMPV]**

NMNV438 [5] Hnětynková, Iveta — 2/2 Z, Zk  
 Předmět je věnován výkladu nejužívanějších iteračních Krylovovských metod pro řešení soustav lineárních algebraických rovnic, lineárních aproximačních úloh a problémů vlastních čísel. Důraz je kladen zejména na efektivní algoritmickou realizaci a analýzu



konvergence. Kurz rozšiřuje některá témata probíraná v kurzu Analýza maticových výpočtů 1 (NMNM331).

### **Bifurkační analýza dynamických systémů 1 [MMNMV]**

NMNV561 [3] Janovský, Vladimír 2/0 Zk —

Anotace: Metody numerické kontinuity stacionárních řešení. Syllabus: 1) Motivace. Příklady dynamických systémů (ekologické systémy, modely chemických reakcí, mechanika, atd). 2) Variety a numerická kontinuita (tečný prostor, parametrizace větví řešení, metody numerické kontinuity, adaptivní volba kroku). 3) Dimensionální redukce (singulární bod, corank, bifurkační rovnice, varianty Lyapunov-Schmidtovy redukce). 4) Klasifikace singulárních bodů (úvod do teorie singularit). Metody detekce singulárních bodů (technika testovacích funkcí). 5) Stacionární řešení evolučních rovnic (pevný bod vektorového pole, asymptotická stabilita, topologická ekvivalence, Hartman-Grobmanova věta, kontinuita větví stacionárních řešení, ztráta stability).

*Neslučitelnost:* NNUM200 *Záměnnost:* NNUM200

### **Bifurkační analýza dynamických systémů 1**

NNUM200 [3] Janovský, Vladimír 2/0 Zk — **nevyučován**

Příklady a motivace. Numerická kontinuita. Dimensionální redukce. Klasifikace singularit. Dynamické systémy: stacionární řešení.

*Záměnnost:* NMNV561

### **Bifurkační analýza dynamických systémů 2 [MMNMV]**

NMNV562 [3] Janovský, Vladimír — 2/0 Zk

Anotace: Teorie a numerické metody bifurkační analýzy. Syllabus: 1) Hopfova bifurkace (formulace Hopfovy bifurkační věty, příklady vzniku periodických řešení, důkazové techniky- redukce na centrální varietu resp. Lyapunov-Schmidtova redukce). Numerická detekce Hopfovy bifurkace (testovací funkce). 2) Bifurkace s vyšší kodimenzí (cusp, Takens-Bogdanov, Hopf-fold, Hopf-Hopf, degenerovaný Hopfův bifurkační bod): Dynamická interpretace, numerická detekce. 3) Periodická řešení (Poincarého zobrazení, stabilita periodického orbitu, rovnice ve variacích). Bifurkace periodických řešení (fold, period doubling, torus bifurcation). 4) Symetrie dynamických systémů (grupa symetrií, ekvariance, dimensionální redukce, symmetry-breaking). 5) Nehladké dynamické systémy (příklady). Filippovova konvexní metoda. Klasifikace po částech hladkých vektorových polí.

*Neslučitelnost:* NNUM300 *Záměnnost:* NNUM300

### **Bifurkační analýza dynamických systémů 2**

NNUM300 [3] Janovský, Vladimír — 2/0 Zk **nevyučován**

Hopfova bifurkace. Bifurkace s vyšší kodimenzí. Bifurkace periodických řešení. Symetrie dynamických systémů. Dynamické systémy s velkou dimensí.

*Záměnnost:* NMNV562

### **Numerické metody v teorii bifurkace [DM6]**

NNUM180 [3] Janovský, Vladimír 2/0 Zk — **nevyučován**

Dynamické systémy: příklady. Stacionární řešení. Numerická kontinuita. Limitní bod. Hopfova bifurkace a její numerická detekce. Bifurkace s vyšší kodimenzí. Periodická řešení a jejich bifurkace. Kontinuita periodických řešení.

**Numerické řešení diferenciálních rovnic**

NUM010 [6] Janovský, Vladimír 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Jednokrokové a víceukrokové metody: algoritmy, analýza konvergence. Dynamické systémy (se spojitým a diskretním časem).  
*Záměnnost:* NMNV539

**Numerické řešení ODR [MMNMPV]**

NMNV539 [5] Janovský, Vladimír 2/2 Z, Zk —  
 Anotace: Jednokrokové a víceukrokové metody: algoritmy, analýza konvergence. Dynamické systémy (se spojitým a diskretním časem). Syllabus: 1) Základní pojmy a geometrické představy: Příklady evolučních procesů, soustava obyčejných diferenciálních rovnic, počáteční úloha, trajektorie, fázová křivka, vektorové pole, tok vektorového pole, fázový portrét, stacionární řešení. 2) Jednokrokové metody: Příklady jednokrokových metod. Analýza konvergence obecné jednokrokové metody (lokální diskretizační chyba a její odhad, konvergenční věta). Adaptivní volba délky integračního kroku. Metody typu Runge-Kutta, Butcherova tabulka (explicitní a implicitní metody, stupeň metody, řád metody). 3) Víceukrokové metody: Idea numerické integrace (Adams-Bashforth, Adams-Moulton, Nyström, Milne-Simpson), metody typu prediktor-korektor. Obecná lineární víceukroková metoda (diskretizační chyba, řád diskretizační chyby, D-stabilita, formulace konvergenční věty). 4) Dynamické systémy: Asymptotika časového vývoje (orbit, limitní množina), A-stabilita stacionárního řešení, linearizovaná stabilita, Lyapunovova věta. Dynamické systémy s diskretním časem. 5) A-stabilita metody: Oblast A-stability metod typu Runge-Kutta. Oblast A-stability lineární m-ukrokové metody. „Stiff“ problémy, A-stabilní metody. Předmět je vhodný pro zaměření Numerická analýza.  
*Neslučitelnost:* NUM010 *Záměnnost:* NUM010

**Úvod do numerické matematiky [MBFM, MBFM2, MBFMP]**

NMNM211 [8] Janovský, Vladimír 4/2 Z, Zk —  
 Základní kurs numerické matematiky pro bakalářský obor Finanční matematika.  
*Neslučitelnost:* NUM009 *Prerevizity:* {Aspoň jeden kalkulus 1. roč.}  
*Záměnnost:* NUM009

**Základy numerické matematiky**

NUM009 [9] Janovský, Vladimír — 4/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Základní přednáška z numerických metod pro bakalářské studium.  
*Záměnnost:* NMNM211, NUM105

**Funkcionální analýza**

NRFA017 [6] Knobloch, Petr — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Spektrální teorie kompaktních operátorů a aplikace při řešení operátorových rovnic. Spektrální teorie speciálních operátorů. Základy teorie poruch. Speciální typy operátorů. Nutná znalost základů funkcionální analýzy.  
*Záměnnost:* NMNV401

**Metoda konečných prvků**

NUM015 [6] Knobloch, Petr — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Matematické základy metody konečných prvků pro numerické řešení parciálních diferenciálních rovnic. Nutná znalost základů funkcionální analýzy.  
*Neslučitelnost:* NMNV405, NUM002 *Záměnnost:* NMNV405, NUM002

**Metoda konečných prvků 1 [MMNMP, MMMOP, MMMAPV]**

NMNV405 [5] Knobloch, Petr 2/2 Z, Zk —

Budou předneseny základy matematické teorie metody konečných prvků (MKP) a jejího použití k aproximaci a numerickému řešení lineárních rovnic eliptického typu. Přednáška obsahuje: obecnou teorii aproximací funkcí v Sobolevových prostorech, aplikaci těchto výsledků k Lagrangeově a Hermiteově aproximaci funkcí, popis nejčastěji používaných konečných prvků Lagrangeova a Hermiteova typu, odvození řádu konvergence přibližných řešení k přesnému řešení lineárního eliptického problému a problematiku numerické integrace v MKP. Předmět je povinný pro obor Numerická a výpočtová matematika.

*Neslučitelnost:* NNUM002, NNUM015 *Záměnnost:* NNUM002, NNUM015

**Metoda konečných prvků 2 [MMNMPV]**NMNV436 [5] Knobloch, Petr — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Stabilizované metody pro řešení rovnic konvekce-difúze (metoda SUPG, metoda lokálních projekcí).

Metoda nejmenších čtverců.

Numerické řešení sedlobodových úloh, smíšená metoda konečných prvků pro řešení Poissonovy rovnice.

Odhady chyb v maximové normě.

Předmět je vhodný pro zaměření Numerická analýza.

*Neslučitelnost:* NNUM067 *Záměnnost:* NNUM067

**Pokročilé partie metody konečných prvků [DM6]**NNUM066 [3] Knobloch, Petr — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Aproximace hranice, isoparametrické konečné prvky, adaptivní metody, řešení nestlačitelných problémů, metoda více sítí, implementace metody konečných prvků.

**Přibližné a numerické metody 1**NNUM001 [6] Knobloch, Petr 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Metoda konečných diferencí pro numerické řešení parciálních diferenciálních rovnic různých typů.

*Záměnnost:* NMMA334

**Vybrané kapitoly z metody konečných prvků**NNUM067 [3] Knobloch, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška bude věnována tématům, na něž v základní přednášce o metodě konečných prvků nezbyvá čas a jejichž výběr bude možno přizpůsobit zájmu posluchačů. K možným tématům patří aproximace hranice, isoparametrické konečné prvky, adaptivní metody, řešení nestlačitelných problémů, metoda více sítí, implementace diskretních problémů.

*Záměnnost:* NMNV436

**Numerická kvadratura a kubatura 1**NNUM139 [3] Kofroň, Josef 2/0 Zk — **nevyučován**

Moderní metody výpočtu jednorozměrných a vícerozměrných integrálů.

*Záměnnost:* NMNV566

**Numerická kvadratura a kubatura 2**NNUM239 [3] Kofroň, Josef — 2/0 Zk **nevyučován**

Moderní metody výpočtu jednorozměrných a vícerozměrných integrálů.

*Záměnnost:* NMNV566

**Numerické metody matematické analýzy**

NUM011 [3] Kofroň, Josef — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Aproximace funkcí – teorie a praxe, interpolace, kvadratura.  
 Záměnnost: NMNV543

**Obyčejné diferenciální rovnice v reálném oboru**

NDIR012 [6] Kofroň, Josef 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Studium systémů lineárních a nelineárních obyčejných diferenciálních rovnic prvního řádu.  
 Neslučitelnost: NMMA333 Záměnnost: NMMA333

**Aktuální problémy numerické matematiky [DM6]**

NMNV623 [3] Křížek, Michal; Šístek, Jakub; Vejchodský, Tomáš opak » 0/3 Z «  
 Seminář je zaměřen na prezentaci moderních numerických metod pro řešení lineárních a nelineárních problémů matematické fyziky. Zvláštní pozornost je věnována metodě konečných prvků pro řešení parciálních diferenciálních rovnic. Koná se v MÚ AV.  
 Záměnnost: NNUM064

**Nelineární numerická algebra pro doktorandy I [DM6]**

NUM132 [6] Kučera, Václav 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Iterační metody na nalezení minima funkcionálu. Otázky globální konvergence, rychlost konvergence.

**Numerické řešení evolučních rovnic [MMNMPV]**

NMNV536 [3] Kučera, Václav — 2/0 Zk  
 Předmět se věnuje rozličným teoretickým a praktickým aspektům numerického řešení evolučních diferenciálních rovnic. Postupuje se od čistě teoretických témat (Rotheho metoda) až k ryze praktickým (diskretizace problémů na časově závislých oblastech). Přednáška tak spíše než jednu ucelenou teorii představuje spíše přehled jednotlivých technik vyskytujících se v souvislosti s numerickým řešením evolučních rovnic.  
 Neslučitelnost: NNUM112 Záměnnost: NNUM112

**Numerické řešení evolučních rovnic**

NUM112 [6] Kučera, Václav 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Základy teorie a praxe variačních metod. Základní teoretické a praktické aspekty řešení evolučních problémů. Přehled nejužívanějších numerických metod.  
 Záměnnost: NMNV536

**Numerické řešení nestacionárních úloh [DM6]**

NUM111 [6] Kučera, Václav — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Základy teorie variačních metod včetně aplikací. Základní teoretické a praktické aspekty řešení nestacionárních úloh. Přehled nejužívanějších numerických metod.

**Řešení nelineárních algebraických rovnic [MMNMP, MMMO, MMMOPV]**

NMNV501 [5] Kučera, Václav 2/2 Z, Zk —  
 Předmět se věnuje teoretickým i praktickým otázkám numerického řešení nelineárních rovnic a jejich soustav. Nejvíce prostoru se věnuje Newtonově metodě a jejím modifikacím. Probírané algoritmy si studenti prakticky vyzkouší v rámci cvičení.  
 Předmět je povinný pro obor Numerická a výpočtová matematika.  
 Neslučitelnost: NNUM021 Záměnnost: NNUM021

**Teorie spline funkcí [MMNMV]**

NMNV563 [5] Kučera, Václav 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Předmět se věnuje základům teorie splinů a jejich použití v numerické matematice. Odvozují se základní vlastnosti a konstrukce interpolačních a zhlazujících splinů. Důraz je kladen na teorii aproximace splinovými funkcemi.  
*Neslučitelnost:* NNUM016 *Záměnnost:* NNUM016

**Teorie spline funkcí a waveletů 1**

NNUM016 [6] Kučera, Václav 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Numerické aspekty teorie spline funkcí, interpolace, aproximace, algoritmy. Speciální typy spline funkcí. Spline-křivky.  
*Záměnnost:* NMNV563

**Teorie spline funkcí a waveletů 2**

NNUM017 [6] Kučera, Václav — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
Spojitá Fourierova a waveletová transformace. Multirozklad a wavelety. Rozvoj funkce do řady pomocí waveletů, filtrace, komprese, rekonstrukce. Daubechiesiny wavelety. Některé aplikace.  
*Záměnnost:* NMNV564

**Teorie waveletů [MMNMV]**

NMNV564 [5] Kučera, Václav — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
Předmět se věnuje základům teorie waveletů ve vztahu k numerické matematice. Jsou prezentovány základní konstrukce a vlastnosti diskrétních a spojitých waveletů a waveletových transformací.  
*Neslučitelnost:* NNUM017 *Záměnnost:* NNUM017

**Modelování materiálů – teorie, redukce modelů a efektivní numerické metody**

NMNV463 [3] Málek, Josef; Strakoš, Zdeněk opak » 0/2 Z «  
Seminář projektu ERC-CZ MORE je zaměřen na jednotný přístup k modelování, matematické a numerické analýze a efektivním maticovým výpočtům, s aplikací zejména (nikoliv však výlučně) na chování materiálů při deformačních, tepelných, chemických a jiných procesech. V rámci semináře ERC-CZ MORE se budou rovněž konat občasně semináře projektu UNCE Math MAC. Seminář je otevřený dalším zájemcům.

**Modelování materiálů – teorie, redukce modelů a efektivní numerické metody**

NNUM023 [3] Málek, Josef; Strakoš, Zdeněk opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
Seminář projektu ERC-CZ MORE je zaměřen na jednotný přístup k modelování, matematické a numerické analýze a efektivním maticovým výpočtům, s aplikací zejména (nikoliv však výlučně) na chování materiálů při deformačních, tepelných, chemických a jiných procesech. V rámci semináře ERC-CZ MORE se budou rovněž konat občasně semináře projektu UNCE Math MAC. Seminář je otevřený dalším zájemcům.

**Aplikace víceúrovňových metod [DM6]**

NNUM084 [3] Marek, Ivo; Mayer, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**  
Varianty víceúrovňových metod: multigrid, agregace. Rychlé iterační a hybridní algoritmy, teorie, analýza, aplikace.

**Metody rozkladu oblasti [MMNMV]**

NMNV466 [3] Marek, Ivo — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Rychlé iterační a hybridní algoritmy. Varianty metod rozkladu na podoblasti, agregace.  
 Paralelní implementace.  
*Neslučitelnost:* NNUM213 *Záměnnost:* NNUM213

**Víceúrovňové metody [MMNMV]**

NMNV571 [3] Marek, Ivo 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Rychlé iterační a hybridní algoritmy. Varianty víceúrovňových metod: multigrid, agregace.  
*Neslučitelnost:* NNUM113 *Záměnnost:* NNUM113

**Metody domain decomposition**

NNUM213 [3] Mayer, Petr; Marek, Ivo — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Rychlé iterační a hybridní algoritmy. Varianty metod rozkladu na podoblasti, agregace.  
 Paralelní implementace.  
*Záměnnost:* NMNV466

**Víceúrovňové metody**

NNUM113 [3] Mayer, Petr; Marek, Ivo 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Rychlé iterační a hybridní algoritmy. Varianty víceúrovňových metod: multigrid, agregace.  
*Záměnnost:* NMNV571

**Numerické výpočty s verifikací [MMNM, MMNMV]**

NMNV569 [5] Ratschan, Stefan — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Předmět je věnován aplikacím, metodám a mezím verifikačních metod v numerických výpočtech.  
 1. Úvod, výhody a meze ruční analýzy chyb 2. Aproximativní a přesná aritmetika, bodové a množinové výpočty, symbolické výpočty 3. Základy intervalové aritmetiky 4. Intervalové lineární problémy 5. Verifikační metody pro nelineární soustavy rovnic 6. Deterministická globální optimalizace 7. Verifikační metody pro dynamické systémy 8. Meze verifikace: Rozhodnutelnost, teorie vyčíslitelnosti

**Sedlobodové úlohy a jejich řešení [MMNM, MMMOPV, MMNMV]**

NMMO537 [5] Rozložník, Miroslav — 2/2 Z, Zk  
 Aplikace sedlobodových úloh  
 Sedlobodové úlohy – ekvivalentní formulace a vlastnosti  
 Hlavní postupy řešení sedlobodových úloh  
 Iterační metody pro řešení soustav lineárních rovnic  
 Předpokládání sedlobodových úloh  
 Implementace a numerická stabilita

**Maticové iterační metody 1 [MMNM, MMNMP, MMMO, MMMOP]**

NMNV407 [6] Strakoš, Zdeněk 4/0 Zk —  
 Předmět je věnován obecné teorii projekčních metod a metod krylovovských podprostorů ve vztahu k problému momentů. Obsah předmětu a postup výkladu:  
 1. Projekční procesy. 2. Matematická charakterizace metod krylovovských podprostorů. 3. Odvození základních metod. 4. Stieltjesův problém momentů. 5. Ortogonální polynomy, řetězové zlomky, Gauss-Christoffelova kvadratura a redukce modelu. 6. Maticová

formulace redukce modelu a metoda konjugovaných gradientů. 7. Vorobjevův problém momentů a zobecnění na nesymetrický případ. 8. Nedostatečnost spektrální informace. Predmět je povinný pro obor Numerická a výpočtová matematika.  
*Neslučitelnost:* NNUM130

### **Numerická lineární algebra**

NNUM006 [6] Strakoš, Zdeněk — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
Přehled základů numerické lineární algebry se zaměřením na metody řešení soustav lineárních algebraických rovnic, včetně úlohy nejmenších čtverců, a problém vlastních čísel. Přednáška staví na znalostech z předcházejícího kursu základních numerických metod (NNUM105) a klade důraz na formulaci otázek, na motivaci a souvislosti.  
*Neslučitelnost:* NMNM331 *Záměnnost:* NMNM331

### **Témata z numerické a aplikované lineární algebry 1**

NNUM130 [3] Strakoš, Zdeněk 2/0 Zk — **nevyučován**  
Přednáška je určena k rozšíření a prohloubení teoretického základu metod numerické lineární algebry. Má čtyři základní cíle: uvést do teorie citlivosti a numerické stability; rozšířit znalosti o některých moderních metodách; zdůraznit analýzu chování metod a algoritmů včetně analýzy vlivu zaokrouhlovacích chyb; na probírané látce ukazovat souvislosti mezi různými matematickými nástroji a disciplínami. Předpokládá se dřívější absolvování předmětů NNUM006 a NNUM042.

### **Témata z numerické a aplikované lineární algebry 2**

NNUM230 [3] Strakoš, Zdeněk — 2/0 Zk **nevyučován**  
Přednáška je určena k rozšíření a prohloubení teoretického základu metod numerické lineární algebry. Navazuje na přednášku NNUM130 s cíli: rozšířit znalosti o některých moderních metodách; zdůraznit analýzu chování metod a algoritmů včetně analýzy vlivu zaokrouhlovacích chyb; na probírané látce ukazovat souvislosti mezi různými matematickými nástroji a disciplínami.

### **Nelineární numerická algebra pro doktorandy II [DM6]**

NNUM232 [6] Tichý, Petr — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
Výpočet kořenů polynomu. Iterační metody pro řešení nelineárních soustav.

### **Numerické metody optimalizace [MMNMPV]**

NMNV534 [5] Tichý, Petr — 2/2 Z, Zk  
Optimalizační a minimalizační postupy. Základní optimalizační metoda, Globální konvergence, rychlost konvergence.  
Minimalizace funkcionálu, spádové postupy, nelineární metoda sdružených gradientů, metody s proměnnou metrikou, aplikace metody s lokálně omezeným krokem na funkcionály.  
Úlohy podmíněné optimalizace. Metoda Lagrangeových multiplikátorů, konvexní optimalizace, metody penaltových funkcí, metody projekce a metody duální.  
Minimalizace součtu čtverců, Gaussova – Newtonova metoda, aplikace pro určení hodnoty obdélníkové matic.  
Predmět je vhodný pro zaměření Průmyslová matematika.  
Predmět je vhodný pro zaměření Numerická analýza.  
*Neslučitelnost:* NNUM121 *Záměnnost:* NNUM121

**Teorie aproximace [MMNM, MMNMPV]**

NMNV543 [4] Tichý, Petr

2/1 Z, Zk —

Nejlepší aproximace v normovaném lineárním prostoru, nejlepší stejnoměrná aproximace spojitých funkcí, Remezův algoritmus, Jacksonovy věty, Bernsteinovy věty.

Metoda nejmenších čtverců na bázi teorie diskretních ortogonálních polynomů, aproximace periodických funkcí.

Obecné otázky konvergence, speciálně konvergence interpolačních polynomů.

Základy Korovkinovy teorie, Choquetova hranice množiny.

Racionální aproximace (interpolace, nejlepší aproximace, řetězové zlomky, Padého aproximace)

Předmět je vhodný pro zaměření Numerická analýza.

Předmět je vhodný pro zaměření Maticové výpočty.

*Neslučitelnost:* NNUM011 *Záměnnost:* NNUM011

**Paralelní maticové výpočty [MMMOPV, MMNM, MMNMPV]**

NMNV532 [5] Tůma, Miroslav; Hron, Jaroslav

— 2/2 Z, Zk

Cílem tohoto kursu je poskytnout studentům úvod do zpracování základních výpočetních jader

vědecko-technických výpočtů a matematického modelování na soudobých paralelních počítačích.

Tato jádra zahrnují například operace s hustými a řídkými maticemi, operace v Krylovských

metodách, ale cílem kursu je i úvodní seznámení s metodami dělení na oblasti a vícetřívými

metodami.

**Řídké matice v přímých metodách [MMNMPV]**

NMNV533 [5] Tůma, Miroslav

2/2 Z, Zk —

Cílem tohoto předmětu je poskytnout studentům představu o soudobých technikách práce

s řídkými maticemi při řešení rozsáhlých a řídkých soustav rovnic. Takové systémy vznikají

v mnoha praktických úlohách matematického modelování, například jako výsledek diskretizace

parciálních diferenciálních rovnic, ale i v aplikacích ekonomických či v moderních chemických

a biologických vědách. Předmět je vhodný pro magisterské i doktorandské studenty se zájmem o moderní výpočetní metody a jejich implementace na počítačích.

Předmět je vhodný pro zaměření Maticové výpočty.

**Seminář výpočetních metod [DM6]**

NMNV625 [3] Tůma, Miroslav; Rozložník, Miro

opak » 0/2 Z «

Seminář výpočetních metod (založen 1992) je pravidelným seminářem organizovaným členy Oddělení výpočetních metod Ústavu informatiky Akademie věd. Jeho hlavním zaměřením jsou přednášky zahraničních a českých odborníků v oblasti numerické lineární algebry a příbuzných oborech.



**Numerická simulace v elektrotechnice 1 [DM6]**

NNUM224 [3] Vejchodský, Tomáš 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Matematická formulace úloh vedení a sálání tepla, rozložení elektrického, magnetického a teplotního pole v elektrických strojích, numerické metody pro řešení těchto úloh.

**Numerická simulace v elektrotechnice 2 [DM6]**

NNUM225 [3] Vejchodský, Tomáš — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Popis matematického modelu polovodičové součástky, jeho numerické řešení pomocí bilanční metody a přehled technik pro aposteriorní odhadování chyby.

**Numerické modelování problémů elektrotechniky [MMNM, MMNMV]**

NMNV462 [3] Vejchodský, Tomáš — 2/0 Zk  
 Přednáška se zaměřuje na výpočet nelineárního stacionárního magnetického pole, na stacionární úlohu sálání tepla, na nelineární anizotropní vedení tepla, na nestacionární úlohu vedení tepla a na časově periodické Maxwellovy rovnice. Budeme se zabývat existencí a jednoznačností řešení a diskretizací pomocí metody konečných prvků.  
*Neslučitelnost:* NMOD024 *Záměnnost:* NMOD024

**Numerické modelování problémů elektrotechniky 1**

NMOD023 [3] Vejchodský, Tomáš 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Matematický popis úloh, které modelují sálání tepla, rozložení elektrického, magnetického a teplotního pole v elektrických strojích točivých, transformátorech, polovodičových součástkách apod. Numerické modely těchto úloh a jejich algoritmizace.  
*Záměnnost:* NMNV461

**Numerické modelování problémů elektrotechniky 2**

NMOD024 [3] Vejchodský, Tomáš — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Popis matematického modelu polovodičové součástky, jeho numerické řešení pomocí bilanční metody a přehled technik pro aposteriorní odhadování chyby.  
*Korekvizity:* NMOD023 *Záměnnost:* NMNV462

**Techniky aposteriorního odhadování chyby [MMNM, MMNMV]**

NMNV461 [3] Vejchodský, Tomáš 2/0 Zk —  
 Numerické řešení by vždy mělo být doprovázeno aposteriorním odhadem chyby. Kromě kvantitativní informace o chybě umožňují aposteriorní odhady stanovit prostorové rozložení chyby a optimalizovat průběh výpočtu pomocí adaptivních technik. Přednáška poskytne přehled technik, jakými lze aposteriorní odhady získávat a porovná jejich vlastnosti.  
*Neslučitelnost:* NMOD023 *Záměnnost:* NMOD023

**Nelineární diferenciální rovnice**

NDIR050 [3] Vlasák, Miloslav — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Aplikace teorie monotónních operátorů k řešení nelineárních diferenciálních rovnic. Pseudoparabolické rovnice.  
*Záměnnost:* NMNV535

**Nelineární diferenciální rovnice [MMNM, MMNMPV]**

NMNV535 [3] Vlasák, Miloslav 2/0 Zk —  
 Nelineární diferenciální rovnice v divergenčním tvaru.  
 Carathéodoryho růstové podmínky, Němyckého operátor.

Variační metody a aplikace teorie monotónních a potenciálních operátorů pro důkaz existence řešení.

Numerické řešení nelineárních diferenciálních rovnic pomocí abstraktní numerické metody.

Existence řešení, stabilita, konzistence, konvergence abstraktní numerické metody.

Předmět je vhodný pro zaměření Numerická analýza.

*Neslučitelnost:* NDIR050 *Záměnnost:* NDIR050

### **Nelineární funkcionální analýza [MMNMP, MMMOV]**

NMNV402 [5] Vlasák, Miloslav — 2/2 Z, Zk

Základní přístupy pro důkaz existence nelineární operátorové rovnice v Hilbertových a Banachových prostorech.

Věta o jednoznačnosti řešení.

Teorie monotónních operátorů, pseudomonotónní operátory.

Teorie potenciálních operátorů.

Abstraktní numerické metody pro řešení nelineárních operátorových rovnic.

Předmět je povinný pro obor Numerická a výpočtová matematika.

*Neslučitelnost:* NRFA018 *Záměnnost:* NRFA018

### **Nelineární funkcionální analýza**

NRFA018 [3] Vlasák, Miloslav 2/0 Zk — **nevyučován**

Základy diferenciálního počtu v Banachových prostorech. Teorie monotónních a potenciálních operátorů, numerické metody řešení operátorových rovnic. Stupeň zobrazení. Nutná znalost základů funkcionální analýzy.

*Záměnnost:* NMNV402

### **Teorie nelineárních diferenciálních rovnic [DM6]**

NDIR064 [3] Vlasák, Miloslav 2/0 Zk — **nevyučován**

Řešení nelineárních eliptických rovnic v divergenčním tvaru, formulace úlohy, její řešení pomocí variačních metod. Parabolické rovnice.

### **Základy teorie monotónních a potenciálních operátorů [DM6]**

NRFA058 [3] Vlasák, Miloslav — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Formulace úloh funkcionální analýzy, věty o pevném bodě. Teorie monotónních a potenciálních operátorů, použití v numerických metodách.

### **A posteriorní odhady chyby v numerických simulacích**

NNUM054 [3] Vohralík, Martin — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška se zabývá a posteriorními odhady chyby v numerickém řešení parciálních diferenciálních rovnic. Je představen jednotný rámec zahrnující klasické numerické metody (metoda konečných objemů, metoda konečných prvků, smíšená metoda konečných prvků, nespojitá Galerkinova metoda). Důraz je kladen na plně spočítatelné (zaručené) odhady a jejich využití pro efektivní výpočty (včasné zastavení lineárních a nelineárních řešičů, adaptivní zjemňování sítě, adaptivní volba časového kroku).

*Záměnnost:* NMNV464

### **Apостиорní numerická analýza metodou vyvážených toků [MMNMV]**

NMNV464 [3] Vohralík, Martin — 2/0 Zk

Přednáška se zabývá odhady chyby v přibližném numerickém řešení parciálních diferenciálních rovnic. Důraz je kladen na zaručené a plně spočítatelné odhady. Je představen

jednotný rámec zahrnující klasické numerické metody (FEM, DGFEM,...). Teorie je odvozena pro řadu praktických problémů. Zdůrazněno je využití odhadů pro efektivní numerické výpočty (adaptivní zjemňování sítě, adaptivní volba časového kroku, včasné zastavení lineárních a nelineárních řešičů).

*Neslučitelnost:* NNUM054 *Záměnnost:* NNUM054

### **Nelineární numerická algebra I**

NNUM021 [6] Zítko, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Metody pro nalezení minima funkcionálu. Výpočet kořenů polynomu.

*Záměnnost:* NMNV501

### **Nelineární numerická algebra II**

NNUM121 [6] Zítko, Jan — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Výpočet kořenů polynomu. Metody pro nalezení minima funkcionálu. Řešení soustav nelineárních rovnic.

*Korekvizity:* NNUM021 *Záměnnost:* NMNV534

### **Numerická kvadratura a kubatura [MMNM, MMNMV]**

NMNV566 [5] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Moderní metody výpočtu jednorozměrných a vícerozměrných integrálů, konstrukce kvadraturních a kubaturních formulí, odhady chyb, konvergence, stabilita.

*Neslučitelnost:* NNUM139 *Záměnnost:* NNUM139

### **Výběrová přednáška Numerická matematika 1 [MMNM, MMNMV]**

NMNV498 [3] opak 2/0 Zk — **nevyučován**

Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

### **Výběrová přednáška Numerická matematika 2 [MMNM, MMNMV]**

NMNV499 [3] opak — 2/0 Zk **nevyučován**

Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

## **Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky**

### **Analýza kategoriálních dat [MMPMV]**

NMST561 [3] Anděl, Jiří 2/0 Zk —

Prezentace moderních statistických metod pro kategoriální data. Teoretické principy jsou demonstrovány na numerických datech při použití programu R.

### **Matematická statistika 1**

NSTP201 [6] Anděl, Jiří 4/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je věnována úvodu do metod matematické statistiky. Ukazuje se, jak se v matematické statistice využívají výsledky teorie pravděpodobnosti, teorie matic a teorie míry. Je poukázáno na důležitou roli normálního rozdělení při konstrukci statistických postupů.

*Záměnnost:* NMSA331

**Matematická statistika 2**NSTP202 [6] Anděl, Jiří — 4/0 Zk **nevyučován**

Přednáška je věnována jednak teoretickým partiím matematické statistiky, jako je teorie odhadu a testování hypotéz, jednak praktickým metodám analýzy statistických dat. Jde o základní výuku v oblasti matematické statistiky, na kterou pak navazují ostatní předměty tohoto oboru.

*Korekvizity:* NSTP201 *Záměnnost:* NMSA332

**Principy statistického uvažování [MBOMV, MBFMV]**

NMSA260 [3] Anděl, Jiří — 2/0 Zk

V přednášce se demonstrují principy, na nichž se zakládá optimální rozhodování za přítomnosti prvku náhody. Na reálných datech se ověřuje, zda odvozený model odpovídá skutečnosti.

**Matematická statistika 2 [MBOMPV, MBOMSO]**

NMSA332 [5] Antoch, Jaromír — 2/2 Z, Zk

Základy teoretické statistiky. Doporučeno pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Stochastika. Vyžaduje znalosti z předmětů NMSA202 Pravděpodobnost a matematická statistika a NMSA331 Matematická statistika 1.

*Korekvizity:* NMSA331 *Neslučitelnost:* NSTP202 *Záměnnost:* NSTP202

**Simulační metody [DM4, MMPMPV, DM9]**

NMST535 [5] Antoch, Jaromír — 2/2 Z, Zk

Generování náhodných čísel z  $R(0,1)$ ; testy náhodnosti. Metody generování náhodných čísel z jednorozměrného rozdělení. Generování z diskretních a empirických rozdělení. Metody generování náhodných čísel z vícerozměrného rozdělení. Generování pořádkových statistik, generování náhodných výběrů, generování na vybraných strukturách. Generování náhodných procesů. Integrace Monte Carlo versus numerické postupy integrování. Optimalizace Monte Carlo. Markovovy řetězce a jejich použití v simulacích. Simulační jazyky.

*Neslučitelnost:* NSTP172 *Záměnnost:* NSTP172

**Simulační metody a statistika [DM4, DM5]**NSTP172 [6] Antoch, Jaromír 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Generování náhodných čísel z  $R(0,1)$ ; testy náhodnosti. Metody generování náhodných čísel z jednorozměrného rozdělení. Generování z diskretních a empirických rozdělení. Metody generování náhodných čísel z vícerozměrného rozdělení. Generování pořádkových statistik, generování náhodných výběrů, generování na vybraných strukturách. Generování náhodných procesů. Integrace Monte Carlo versus numerické postupy integrování. Optimalizace Monte Carlo. Markovovy řetězce a jejich použití v simulacích. Simulační jazyky.

*Záměnnost:* NMST535

**Statistická kontrola jakosti [MMPMPV]**NMST541 [5] Antoch, Jaromír — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Statistická kontrola procesů „on line“ (postup Shewartův, CUSUM, EWMA), bayesovský přístup a jeho zobecnění. Statistická kontrola jakosti „off line“: detekce změny strukturálních parametrů v modelu parametru polohy, v regresním modelu, v modelu autoregrese apod., rozdělení extrémů. Základní postupy přejímky srovnáváním: přejímka izolovaných dodávek, přejímka pro plynulou výrobu, občasná přejímka. Základní postupy

přejímky pro jednorozměrná i vícerozměrná data, případy normálně i jinak rozdělených dat. Předpoklady: základní kurz pravděpodobnosti a matematické statistiky.

*Neslučitelnost:* NSTP013 *Záměnnost:* NSTP013

### Statistická kontrola jakosti

NSTP013 [3] Antoch, Jaromír — 2/0 Zk **nevyučován**

Statistická kontrola procesů „on line“ (postup Shewartův, CUSUM, EWMA), bayesovský přístup a jeho zobecnění. Statistická kontrola jakosti "off line": detekce změny strukturálních parametrů v modelu parametru polohy, v regresním modelu, v modelu autoregrese apod., rozdělení extrémů. Základní postupy přejímky srovnáváním: přejímka izolovaných dodávek, přejímka pro plynulou výrobu, občasná přejímka. Základní postupy přejímky pro jednorozměrná i vícerozměrná data, případy normálně i jinak rozdělených dat. Předpoklady: základní kurz pravděpodobnosti a matematické statistiky.

*Záměnnost:* NMST541

### Statistická kontrola jakosti – cvičení

NSTP164 [3] Antoch, Jaromír — 0/2 Z **nevyučován**

Cvičení k přednášce Statistická kontrola jakosti (NSTP013).

*Korekvizity:* NSTP013 *Záměnnost:* NMST541

### Statistický seminář II

NSTP009 [3] Antoch, Jaromír — 0/2 Z **nevyučován**

Referáty o různých aplikacích na základě časopiseckých pramenů. Předpoklady: základní kurz pravděpodobnosti a matematické statistiky.

*Záměnnost:* NMST450

### Pravděpodobnostní seminář 2 [MMPMPV]

NMTP551 [5] Beneš, Viktor; Maslowski, Bohdan 0/2 Z —

Budou referovány články z teorie pravděpodobnosti a jejích aplikací.

*Neslučitelnost:* NSTP123 *Prerekvizity:* NMTP432, NMTP450

*Záměnnost:* NSTP123

### Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy II [DM9, DM4]

NMTP614 [2] Beneš, Viktor; Maslowski, Bohdan opak — 0/2 Z

Referáty o výsledcích teorie pravděpodobnosti a náhodných procesů, včetně aplikací.

*Záměnnost:* NSTP156

### Speciální přednáška pro doktorandy [DM9, DM4]

NMSA697 [3] Beneš, Viktor opak 2/0 Zk —

Jde o přednášku na speciální téma z pravděpodobnosti, statistiky, ekonometrie či finanční matematiky. Přednášející oznámí téma předem tak, aby vyhovovalo individuálnímu plánu studentů.

### Speciální přednáška pro doktorandy [DM4, DM9]

NMSA698 [3] Beneš, Viktor opak — 2/0 Zk

Jde o přednášku na speciální téma z pravděpodobnosti, statistiky, ekonometrie či finanční matematiky. Přednášející oznámí téma předem tak, aby vyhovovalo individuálnímu plánu studentů.

**Stochastická geometrie [MMPM, MMPMPV]**

NMTP541 [3] Beneš, Viktor — 2/0 Zk

Přednáška rozšiřuje znalosti z prostorového modelování a statistiky o náhodné množiny s integrálně-geometrickými charakteristikami. Látka má praktické užití v biomedicíně, materiálovém výzkumu, geologii a jiných vědách.

*Neslučitelnost:* NSTP044 *Prerevizity:* NMTP438 *Záměnnost:* NSTP044

**Stochastická geometrie [DM4]**NSTP044 [3] Beneš, Viktor; Rataj, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška rozšiřuje znalosti z prostorového modelování a statistiky o náhodné množiny s integrálně-geometrickými charakteristikami. Látka má praktické užití v biomedicíně, materiálovém výzkumu, geologii a jiných vědách.

*Záměnnost:* NMTP541

**Teorie pravděpodobnosti 1 [MBOMPV, MBOMSO]**

NMSA333 [8] Beneš, Viktor 4/2 Z, Zk —

Základní partie teorie pravděpodobnosti s důrazem na důkazové techniky. Doporučeno pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Stochastika. Vyžaduje znalosti z předmětu NMSA202 Pravděpodobnost a matematická statistika.

*Neslučitelnost:* NSTP050 *Prerevizity:* NMSA202 *Záměnnost:* NSTP050

**Teorie pravděpodobnosti 1**NSTP050 [6] Beneš, Viktor; Dostál, Petr 4/0 Zk — **nevyučován**

Výklad vychází z teorie pravděpodobnostní míry a obsahuje základní partie předmětu s důrazem na důkazové techniky.

*Záměnnost:* NMSA333

**Teorie pravděpodobnosti 2 [DM5]**NSTP051 [3] Beneš, Viktor; Dostál, Petr — 2/0 Zk **nevyučován**

Zavádí se pojmy sub-, super-, martingalu. Přednáška je věnována převážně martingalům s diskretním časem. Podrobný technický výklad je základem pro navazující kurzy, např. pro stochastickou analýzu.

*Korekvizity:* NSTP050 *Záměnnost:* NMSA405

**Vybrané partie z prostorového modelování [DM9, DM4]**NMTP602 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

Beneš, Viktor; Pawlas, Zbyněk; Prokešová, Michaela

Přednáška se zabývá vybranými pokročilejšími partiemi prostorového modelování, které navazují na přednášky z prostorového modelování a prostorové statistiky v magisterském studiu. Mezi hlavní témata patří limitní věty pro bodové procesy a geometrické modely, statistická inference pro náhodná pole, nestacionární modely a časoprostorové bodové procesy. Pro doktorské studium.

**Pojišťovací právo**NFAP019 [3] Bohman, Ludvík 2/0 Zk — **nevyučován**

Pojištění z právního hlediska, nové zákony o pojišťovnictví.

*Záměnnost:* NMF305

**Pojišťovací právo** [MBFM, MBFMP]

NMFM305 [3] Bohman, Ludvík 2/0 Zk —  
 Pojištění z právního hlediska, nové zákony o pojištnictví. Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.  
*Neslučitelnost:* NFAP019 *Záměnnost:* NFAP019

**Úvod do optimalizace** [MBOMPV, MBFMP, MBFM2, MBOMSO]

NMSA336 [4] Branda, Martin — 2/1 Z, Zk  
 Základní přednáška z optimalizace. Doporučeno pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Stochastika. Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.  
*Neslučitelnost:* NEKN012, NMAN007 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna lineární algebra}, {Aspoň jedna analýza nebo kalkulus 1. roč.} *Záměnnost:* NEKN012, NMAN007

**Úvod do optimalizace (M)** [MMIB, MMIBPV]

NMSA936 [4], zajišť. NMSA336 Branda, Martin — 2/1 Z, Zk  
 Základní přednáška z optimalizace. Povinně volitelný předmět pro NMgr. MMIB. Nemá prerekvizity. Tímto předmětem nelze nahradit předmět NMSA336.  
*Neslučitelnost:* NEKN012, NMAN007, NMSA336 *Záměnnost:* NEKN012, NMAN007, NMSA336

**Výpočetní aspekty optimalizace** [MMPM, MMPMPV]

NMEK436 [5] Branda, Martin — 2/2 Z, Zk  
 Výpočetní postupy pro optimalizační úlohy. Algoritmy pro lineární, nelineární, celočíselné a stochastické programování. Metoda větvení a mezí, metoda sečných nadrovin. Lagrangeova dualita, metody vnitřního bodu, bariérové a penalizační funkce. Bendersova dekompozice. Úvod do výpočetní složitosti. Optimalizační úlohy se speciální strukturou. Přehled softwarů pro optimalizaci a jejich praktické použití.  
*Prerekvizity:* NMSA403

**Životní pojištění 2, cvičení** [MMFPP]

NMFM416 [2] Branda, Martin — 0/2 Z  
 Cvičení k přednášce NMFM406.  
*Korekvizity:* NMFM406

**Časové řady** [MMPMPV, MMFP, MMFPP]

NMST537 [8] Cipra, Tomáš 4/2 Z, Zk —  
 Základní metody analýzy časových řad včetně počítačového zpracování, dekompoziční metody včetně adaptivních technik, Boxova-Jenkinsova metodologie včetně modelů ARIMA a sezónních modelů, finanční časové řady (modelování volatility a modely nelineární ve střední hodnotě), vícerozměrné časové řady (vektorová autoregrese, Kalmanův filtr). Předpoklady: základní znalosti statistiky.  
*Neslučitelnost:* NSTP007 *Prerekvizity:* NMSA409 *Záměnnost:* NSTP007

**Časové řady**

NSTP007 [6] Cipra, Tomáš — 4/0 Zk **nevyučován**  
 Základní metody analýzy časových řad včetně počítačového zpracování, dekompoziční metody včetně adaptivních technik, Boxova-Jenkinsova metodologie včetně modelů ARIMA a sezónních modelů, finanční časové řady (modelování volatility a modely nelineární ve střední hodnotě), vícerozměrné časové řady (vektorová autoregrese, Kalmanův filtr). Předpoklady: základní znalosti statistiky.  
*Záměnnost:* NMST537

**Ekonometrie**NEKN041 [6] Cibra, Tomáš 4/0 Zk — **nevyučován**

Průřez moderními ekonometrickými metodami. Ekonometrická zobecnění lineární regrese (heteroskedasticita, autokorelovaná rezidua, multikolinearita, různé metody odhadu, modely s apriorními omezeními). Diskrétní a omezené vysvětlované proměnné. Vícerovnice ekonometrické soustavy (SUR soustava, soustava simultánních rovnic, problém identifikovatelnosti, odhadové metody). Vektorová autoregrese (testování příčinnosti, odezva na impuls, kointegrace).

*Korekvizity:* {NSTP097 nebo (NSTP201 a NSTP202)} *Záměnnost:* NMEK432

**Ekonometrie** [MMFPV, MMPM, MMPMPV]

NMEK432 [8] Cibra, Tomáš — 4/2 Z, Zk

Průřez moderními ekonometrickými metodami. Ekonometrická zobecnění lineární regrese (heteroskedasticita, autokorelovaná rezidua, multikolinearita, různé metody odhadu, modely s apriorními omezeními). Diskrétní a omezené vysvětlované proměnné. Vícerovnice ekonometrické soustavy (SUR soustava, soustava simultánních rovnic, problém identifikovatelnosti, odhadové metody). Vektorová autoregrese (testování příčinnosti, odezva na impuls, kointegrace).

*Neslučitelnost:* NEKN041 *Prerekvizity:* NMSA407 *Záměnnost:* NEKN041

**Finanční modelování v životním pojištění** [DM7]NFAP051 [3] Cibra, Tomáš 2/0 Zk — **nevyučován**

Oceňování pojistných závazků, modelování podílů pojistníků na výnosech, určování rezerv pojistného s použitím stochastických modelů úrokových měr a výnosů z finančního umístění. Pro doktorské studium.

*Záměnnost:* NMFM613

**Finanční modelování v životním pojištění** [DM9]NMFM613 [3] Cibra, Tomáš 2/0 Zk — **nevyučován**

Oceňování v pojišťovnictví s použitím stochastických modelů úrokových měr a výnosů z finančního umístění. Pro doktorské studium.

*Neslučitelnost:* NFAP051 *Záměnnost:* NFAP051

**Matematika ve financích a pojišťovnictví**NFAP004 [6] Cibra, Tomáš » 4/0 Zk « **nevyučován**

Průřez moderními metodami finančních a pojistných výpočtů tak, jak se aplikují ve finanční a pojistné praxi: typy úročení, důchody, systémy finančních toků, investiční pravidla, krátkodobé a dlouhodobé cenné papíry, dluhopisy, analýza akciových kursů a burzovních indexů, termínové obchody, finanční deriváty, finanční riziko, spekulace na burze, finanční portfolia, model oceňování kapitálových aktiv, základní pojistné principy, úmrtnostní tabulky, výpočty v pojištění osob, penzijní pojištění. V letním semestru je vyučováno v angličtině

*Záměnnost:* NMFM205, NMFM437

**Matematika ve financích a pojišťovnictví** [MBFMP, MBFM2]

NMFM205 [6] Cibra, Tomáš 4/0 Zk —

Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.

Předmět seznámí posluchače se základy finanční a pojistné matematiky. Důraz je kladen na praktické finanční a pojistné výpočty či kalkulace používané v domácí a zahraniční praxi (především v bankách a pojišťovnách, ale i v každodenním životě).



*Neslučitelnost:* NFAP004, NMFM437, NMFM438 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza nebo kalkulus 1. roč.} *Záměnnost:* NFAP004

**Matematika ve financích a pojišťovnictví [MMPMPV]**

NMFM437 [6], zajišť. NMFM205 Cipra, Tomáš 4/0 Zk —

Průřez moderními metodami finančních a pojistných výpočtů tak, jak se aplikují ve finanční a pojistné praxi: typy úročení, důchody, systémy finančních toků, investiční pravidla, krátkodobé a dlouhodobé cenné papíry, dluhopisy, analýza akciových kursů a burzovních indexů, termínové obchody, finanční deriváty, finanční riziko, spekulace na burze, finanční portfolia, model oceňování kapitálových aktiv, základní pojistné principy, úmrtnostní tabulky, výpočty v pojištění osob, penzijní pojištění. V letním semestru je vyučováno v angličtině

*Neslučitelnost:* NFAP004, NMFM205, NMFM438 *Záměnnost:* NMFM205, NMFM438

**Matematika ve financích a pojišťovnictví (E) [MMPM, MMPMPV]**

NMFM438 [6] Cipra, Tomáš — 4/0 Zk

Průřez moderními metodami finančních a pojistných výpočtů tak, jak se aplikují ve finanční a pojistné praxi: typy úročení, důchody, systémy finančních toků, investiční pravidla, krátkodobé a dlouhodobé cenné papíry, dluhopisy, analýza akciových kursů a burzovních indexů, termínové obchody, finanční deriváty, finanční riziko, spekulace na burze, finanční portfolia, model oceňování kapitálových aktiv, základní pojistné principy, úmrtnostní tabulky, výpočty v pojištění osob, penzijní pojištění. V letním semestru je vyučováno v angličtině

*Neslučitelnost:* NFAP004, NMFM205, NMFM437 *Záměnnost:* NMFM205, NMFM437

**Pojišťovnictví a finanční matematika 1 [DM5]**

NFAP040 [6] 4/0 Zk — **nevyučován**

Cipra, Tomáš; Dupačová, Jitka; Vošvrda, Miloslav

Vybrané partie oboru pro doktorské studium.

*Záměnnost:* NMFM601

**Pokročilé partie teorie rizika [DM7]**

NFAP050 [3] Cipra, Tomáš — 2/0 Zk **nevyučován**

Probírání a diskuse navrhovaných metodik pro stanovení solvenčního kapitálového požadavku v rámci projektu Evropské unie Solvency II, švýcarského solvenčního testu (SST) a dalších systémů pojistného dohledu. Pro doktorské studium.

*Záměnnost:* NMFM612

**Pokročilé partie teorie rizika [DM9]**

NMFM612 [3] Cipra, Tomáš — 2/0 Zk

Probírání a diskuse navrhovaných metodik pro stanovení solvenčního kapitálového požadavku. Pro doktorské studium.

*Neslučitelnost:* NFAP050 *Záměnnost:* NFAP050

**Vybrané partie z pojišťovnictví a finanční matematiky [DM9]**

NMFM601 [3] Cipra, Tomáš; Kopa, Miloš; Vošvrda, Miloslav 2/0 Zk —

Ekometrie a modelování finančních procesů, Lévyho procesy. Dynamické finanční rozhodovací problémy, úlohy dynamického a stochastického programování. Moderní způsoby měření a řízení rizik. Pro doktorské studium.

**Životní pojištění 1**NFAP047 [6] Cipra, Tomáš; Branda, Martin 2/2 Z — **nevyučován**

Demografický model životního pojištění. Model náhodné délky života. Intenzita úmrtnosti. Aplikace úmrtnostních tabulek a komutačních čísel. Kapitálové pojištění pro případ smrti, dožití a smíšené, s proměnnou pojistnou částkou, s okamžitou výplatou pojistné částky. Důchodové pojištění s konstantními a proměnnými splátkami, področní. Běžné a jednorázové nettopojistné. Nettorezerva pojistného. Předpoklady: znalost základů pravděpodobnosti, matematické statistiky a finanční matematiky.

*Záměnnost:* NMFM405

**Životní pojištění 1 [MMFP, MMFPP]**

NMFM405 [5] Cipra, Tomáš 2/2 Z, Zk —

Demografický model životního pojištění. Model náhodné délky života. Intenzita úmrtnosti. Aplikace úmrtnostních tabulek a komutačních čísel. Kapitálové pojištění pro případ smrti, dožití a smíšené, s proměnnou pojistnou částkou, s okamžitou výplatou pojistné částky. Důchodové pojištění s konstantními a proměnnými splátkami, področní. Běžné a jednorázové nettopojistné. Nettorezerva pojistného. Předpoklady: znalost základů pravděpodobnosti, matematické statistiky a finanční matematiky.

*Neslučitelnost:* NFAP047 *Záměnnost:* NFAP047

**Životní pojištění 2**NFAP048 [6] Cipra, Tomáš; Branda, Martin — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Nettorezerva standardních typů životního pojištění. Rozklad ztráty do jednotlivých let. Technický zisk. Modely pojištění osob s více dekrementy. Pojištění více životů. Brutto-pojistné a bruttorezerva pojistného, zillmerování. Penzijní fondy. Předpoklady: znalost základů pravděpodobnosti, matematické statistiky a finanční matematiky.

*Korekvizity:* NFAP047 *Záměnnost:* NMFM406

**Životní pojištění 2 [MMFPP]**

NMFM406 [3] Cipra, Tomáš — 2/0 Zk

Nettorezerva standardních typů životního pojištění. Rozklad ztráty do jednotlivých let. Technický zisk. Modely pojištění osob s více dekrementy. Pojištění více životů. Brutto-pojistné a bruttorezerva pojistného, zillmerování. Penzijní fondy. Předpoklady: znalost základů pravděpodobnosti, matematické statistiky a finanční matematiky.

*Neslučitelnost:* NFAP048 *Prerekvizity:* NMFM405 *Záměnnost:* NFAP048

**Cvičení z teorie pravděpodobnosti 1**NSTP144 [3] Dostál, Petr 0/2 Z — **nevyučován**

Cvičení k přednášce Teorie pravděpodobnosti 1 (NSTP050). Předpoklady: NSTP022

*Korekvizity:* NSTP050 *Záměnnost:* NMSA333

**Cvičení z teorie pravděpodobnosti 2**NSTP145 [3] Dostál, Petr — 0/2 Z **nevyučován**

Cvičení k přednášce Teorie pravděpodobnosti 2 (NSTP051). Předpoklady: NSTP022

*Korekvizity:* NSTP051 *Záměnnost:* NMSA405

**Stochastická analýza – cvičení**NSTP168 [3] Dostál, Petr; Hlubinka, Daniel 0/2 Z — **nevyučován**

Cvičení k přednášce Stochastická analýza (NSTP149).

*Korekvizity:* NSTP149 *Záměnnost:* NMTP432

### **Analýza investic**

NFAP035 [3] Dupačová, Jitka; Kopa, Miloš — 2/0 Zk **nevyučován**  
Základní metody oceňování investičních záměrů. Kvalitativní a kvantitativní charakteristiky. Riziko a výnos. Investice do portfolia.  
Předpoklady: základní kurs ze statistiky, optimalizace a z finanční matematiky.  
Korekvizity: {NEKN012 nebo NMAN007} Záměnnost: NMFM431

### **Optimalizace II s aplikací ve financích**

NEKN026 [6] Dupačová, Jitka — 4/0 Zk **nevyučován**  
A. Optimalizační úlohy s nepřesným zadáním. Parametrické, stochastické, vektorové programování a další postupy modelování nepřesné vstupní informace. B. Vybrané optimalizační úlohy, celočíselné a kombinatorické úlohy, dynamické programování. C. Optimalizační modely ve finančnictví.  
Předpoklady: přednáška z optimalizace.  
Korekvizity: NEKN012 Záměnnost: NMEK532

### **Pojišťovnictví a finanční matematika 2 [DM5]**

NFAP041 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**  
Dupačová, Jitka; Cipra, Tomáš; Vošvrda, Miloslav  
Vybrané partie oboru pro doktorské studium.  
Záměnnost: NMFM601

### **Pokročilé partie optimalizace a konvexní analýzy 1 [DM5]**

NEKN027 [5] Dupačová, Jitka; Lachout, Petr 3/0 Zk — **nevyučován**  
Vybrané partie optimalizace a konvexní analýzy pro doktorské studium.  
Záměnnost: NMEK603

### **Seminář – modelování v ekonomii**

NEKN005 [3] Dupačová, Jitka; Hlávka, Zdeněk 0/2 Z — **nevyučován**  
Modelování reálných problémů ekonomické praxe. Na základě úvodního zadání vybraných aktuálních problémů se posluchači budou snažit samostatně navrhnout a rozpracovat postup řešení ve tvaru závěrečné zprávy. Omezený počet účastníků, přednostně pro posluchače Ekonometrie, kteří již mají zadanou diplomovou práci.  
Prerekvizity: NEKN003, NEKN012, NSTP201, NSTP202, NSTP238, NSTP239  
Záměnnost: NMEK551

### **Stochastické modelování v ekonomii a financích 1 [DM4, DM5]**

NEKN031 [3] Dupačová, Jitka; Prášková, Zuzana opak 0/2 Z — **nevyučován**  
Seminář pro doktorandy věnovaný aktuálním problémům oboru. Diskuse výsledků připravovaných disertací.  
Záměnnost: NMEK613

### **Stochastické modelování v ekonomii a financích 2 [DM5]**

NEKN032 [3] Dupačová, Jitka; Prášková, Zuzana opak — 0/2 Z **nevyučován**  
Seminář pro doktorské studium. Diskuse výsledků připravovaných disertací.  
Záměnnost: NMEK613

**Stochastické programování a aproximace [DM5]**

NSTP134 [3] Dupačová, Jitka opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Seminář je určen doktorandům. Je věnován novým poznatkům ze stochastického programování a jeho aplikací.  
*Záměnnost:* NMEK615

**Základní seminář**

NEKN003 [3] Dupačová, Jitka; Prášková, Zuzana 0/2 Z — **nevyučován**  
 Rozbor ekonomických aplikací na základě časopiseckých pramenů. Prezentace. Předpoklady: ukončené bakalářské studium, přednáška z lineárního a nelineárního programování a z matematické statistiky.  
*Korekvizity:* NEKN012, NSTP201, NSTP238 *Záměnnost:* NMSA401

**Matematické problémy nematematiků [MBOM, MMNM]**

NMAT100 [1] Henclová, Kateřina; Jahn, Daniel opak » 0/1 Z «  
 Cyklus přednášek na matematické sekci MFF UK, které ukazují matematiku v nejrůznějších aplikacích. Jako přednášející jsou zváni odborníci z firem či akademici se zkušenostmi z praxe. Hlavním cílem je doplňovat teoreticky zaměřenou výuku sledováním aktuálních trendů v aplikované matematice, seznamovat studenty s možnostmi jejich uplatnění a poskytovat inspiraci pro další profesní zaměření. Ze strany firem jsou běžné nabídky stáží, brigád a vedení bakalářských a diplomových prací. Na semináři již prezentovaly např. IBM, ŠKODA AUTO, Cisco Systems, Seznam.cz, ČEZ, MSD, ATEsystem a mnohé další.

**Ekonometrický projektový seminář [MMPMPV]**

NMEK551 [5] Hlávka, Zdeněk; Kopa, Miloš 0/2 Z —  
 Modelování reálných problémů ekonomické praxe. Na základě úvodního zadání vybraných aktuálních problémů se posluchači budou snažit samostatně navrhnout a rozpracovat postup řešení ve tvaru závěrečné zprávy. Omezený počet účastníků, přednostně pro posluchače Ekonometrie, kteří již mají zadanou diplomovou práci.  
*Neslučitelnost:* NEKN005 *Prerekvizity:* NMEK432, NMEK450  
*Záměnnost:* NEKN005

**Mnohorozměrná analýza [MMPMPV, MMFPPV]**

NMST539 [5] Hlávka, Zdeněk — 2/2 Z, Zk  
 Normální, Wishartovo a Hottelingovo rozdělení. Kanonické korelace. Metoda hlavních komponent. Faktorová, diskriminační a shluková analýza. Použití balíků statistických programů.  
 Předpoklady: základní znalosti pravděpodobnosti a matematické statistiky.  
*Neslučitelnost:* NSTP018 *Záměnnost:* NSTP018

**Návrhy experimentů [MMPMPV]**

NMST436 [5] Hlávka, Zdeněk 2/2 Z, Zk —  
 Základy navrhování experimentů.  
*Neslučitelnost:* NSTP179 *Prerekvizity:* NMST432 *Záměnnost:* NSTP179

### **Problémy aplikované statistiky [DM4, DM9]**

NMST611 [1] Hlávka, Zdeněk opak » 0/1 Z «

Cílem semináře je seznámení s častými problémy, které vznikají při aplikaci statistických metod v reálném životě. Představíme některé méně známé statistické metody. Zaměříme se i na novinky v oblasti statistického software a práci s daty. Zbývající přednášky se budou zabývat zajímavými problémy, se kterými se přednášející setkali ve své statistické praxi. Pro doktorské studium.

*Záměnnost:* NSTP178

### **Problémy aplikované statistiky [DM4]**

NSTP178 [3] opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Hlávka, Zdeněk; Hlubinka, Daniel; Kulich, Michal

Cílem semináře je seznámení s častými problémy, které vznikají při aplikaci statistických metod v reálném životě. Představíme některé méně známé statistické metody. Zaměříme se i na novinky v oblasti statistického software a práci s daty. Zbývající přednášky se budou zabývat zajímavými problémy, se kterými se přednášející setkali ve své statistické praxi. Pro doktorské studium.

*Záměnnost:* NMST611

### **Výpočetní prostředí pro statistickou analýzu dat**

NSTP004 [6] Hlávka, Zdeněk; Schlesinger, Pavel 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Psaní matematických textů (LaTeX, BibTeX, makeindex). Elektronické časopisy a databázové systémy Zentralblatt a MathSciNet. Systém R, funkce a knihovny, grafický výstup, programování simulací. Jednoduché úpravy dat pomocí programů R, awk a sed. Prezentace výsledků: postery a fólie v PDF. Použití systému SAS pro manipulace s daty, statistické analýzy a prezentaci výsledků. Předpoklady: základní znalosti statistiky a programování.

*Záměnnost:* NMST440

### **Beseda KPMS [DM4, DM5]**

NSTP189 [3] Hlubinka, Daniel; Lachout, Petr opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Seminář pro doktorandy je zaměřen zejména na prezentaci vlastních výsledků a na diskuse o současném stavu bádání v oblasti statistiky, pravděpodobnosti a souvisejících oborů. Koná se v českém a anglickém jazyce.

*Záměnnost:* NMSA600

### **Nemarkovská teorie hromadné obsluhy [MMPM, MMPMV]**

NMTP565 [5] Hlubinka, Daniel 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Markovské systémy hromadné obsluhy, obslužné sítě. Nemarkovské systémy. Teorie skladu. Pro zapsání předmětu je vhodné předchozí absolvování předmětu NMSA334 Náhodné procesy 1, případně ekvivalentního předmětu.

*Neslučitelnost:* NSTP133 *Záměnnost:* NSTP133

### **Pravděpodobnost a matematická statistika**

NSTP022 [8] Hlubinka, Daniel; Hušková, Marie — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Axiomatická definice pravděpodobnosti. Podmíněná pravděpodobnost, nezávislost. Náhodné vektory, jejich distribuční funkce, číselné charakteristiky. Limitní věty. Základní statistické úlohy (odhad a testování hypotéz), odhady a testy pro některé speciální případy.

Předpoklady: základy diferenciálního a integrálního počtu a teorie míry.

*Korekvizity:* NMAA069      *Neslučitelnost:* {NUMP013 a NUMP023}, NMAI059,  
 NSTP014, NSTP070, NSTP177      *Prerekvizity:* {NMAA001 v NMAA002}  
*Záměnnost:* NMSA202

**Pravděpodobnost a stochastická analýza [DM5, DM4]**

NSTP153 [6], zajišť. NMTP432 Hlubinka, Daniel      4/0 Zk — **nevyučován**  
 Diskrétní a spojitý martingaly, Brownův pohyb, stochastické integrace, Girsanovova  
 a DDS teorie. Přednáška pro doktorské studium.  
*Neslučitelnost:* NMTP432, NSTP149      *Záměnnost:* NMTP432, NSTP149

**Spojitý martingaly a čítací procesy [MMPM, MMPMPV]**

NMTP436 [3] Hlubinka, Daniel      —      2/0 Zk  
 Martingaly se spojitým časem. Prediktabilita. Doobův-Meyerův rozklad submartingalu.  
 Kompensátory pro čítací procesy. Prediktabilní variační proces. Stochastické integrály  
 podle martingalů. Centrální limitní věta pro stochastické integrály.  
*Prerekvizity:* NMSA405

**Stochastická analýza [MMPMPV, DM9, DM4]**

NMTP432 [8] Hlubinka, Daniel      —      4/2 Z, Zk  
 Stochastické procesy a jejich konstrukce. Spojitý martingaly a Brownův pohyb. Mar-  
 kovské časy, martingaly zastavené markovským časem. Prostory stochastických procesů.  
 Doob- Mayerův rozklad. Kvadratická variace spojitého martingalu. Stochastický integrál.  
 Itóova formule. Exponenciální martingaly a Lévyova charakterizace Brownova pohybu.  
 Girsanovova věta o odstranění trendu v Brownově pohybu. Brownovské reprezentace  
 martingalů spojitým integrálem. Lokální čas spojitého martingalu. Úvod do teorie sto-  
 chastických diferenciálních rovnic. Aplikace ve fyzice a finanční matematice.  
*Neslučitelnost:* NSTP149, NSTP153      *Prerekvizity:* NMSA405  
*Záměnnost:* NSTP149, NSTP153

**Stochastická analýza**

NSTP149 [6] Hlubinka, Daniel      4/0 Zk — **nevyučován**  
 Stochastické procesy a jejich konstrukce. Spojitý martingaly a Brownův pohyb. Mar-  
 kovské časy, martingaly zastavené markovským časem. Prostory stochastických procesů.  
 Doob- Mayerův rozklad. Kvadratická variace spojitého martingalu. Stochastický integrál.  
 Itóova formule. Exponenciální martingaly a Lévyova charakterizace Brownova pohybu.  
 Girsanovova věta o odstranění trendu v Brownově pohybu. Brownovské reprezentace  
 martingalů spojitým integrálem. Lokální čas spojitého martingalu. Úvod do teorie sto-  
 chastických diferenciálních rovnic. Aplikace ve fyzice a finanční matematice.  
*Záměnnost:* NMTP432

**Teorie skladu a obsluhy**

NSTP133 [3] Hlubinka, Daniel      —      2/0 Zk **nevyučován**  
 Markovské systémy hromadné obsluhy, obslužné sítě. Nemarkovské systémy. Teorie  
 skladu.  
 Předpoklady: NSTP201 nebo NSTP097, vhodné předchozí absolvování NSTP238.  
*Záměnnost:* NMTP565

### **Teorie skladu a obsluhy – cvičení**

NSTP169 [3] Hlubinka, Daniel — 0/2 Z **nevyučován**  
Cvičení k přednášce Teorie skladu a obsluhy (NSTP133).  
*Korekvizity:* NSTP133 *Záměnnost:* NMTP565

### **Finanční management**

NFAP008 [3] Hurt, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**  
Hodnocení investičních projektů. Výnosové křivky. Hodnocení investic. Výnos, očekávaný výnos, riziko, optimální portfolio. Model oceňování kapitálových statků, arbitrážní cenový model.  
Předpoklady: absolvování přednášek Úvod do financí, Matematické metody ve financích.  
*Záměnnost:* NMFM201

### **Finanční management [MBFM2, MBFMP]**

NMFM201 [3] Hurt, Jan — 2/0 Zk  
Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika. Hodnocení investičních projektů. Výnosové křivky. Hodnocení investic s pevným výnosem. Hodnocení finančních derivátů. Míry rizika. Výnos, očekávaný výnos a riziko portfolia. Optimální portfolio. Model oceňování kapitálových statků.  
*Korekvizity:* NMFM202 *Neslučitelnost:* NFAP008 *Prerekvizity:* NMFM104  
*Záměnnost:* NFAP008

### **Matematika III**

NFAP043 [3] Hurt, Jan opak » 0/2 Zk « **nevyučován**  
Posloupnosti a číselné řady. Teorie funkcí jedné reálné proměnné. Primitivní funkce. Riemann-Stieltjesův integrál. Teorie funkcí více proměnných. Posloupnosti a řady funkcí, mocninné a Fourierovy řady. Diferenciální rovnice. Vektorové prostory. Základy teorie metrických prostorů. Prostory se skalárním součinem. Základy teorie funkcí komplexní proměnné. Matice. Soustavy lineárních rovnic. Lineární a kvadratické formy. Výuka formou kontrolované četby – pro posluchače mimořádného studia předmětů FPM.  
Předpoklad: Souhlas vyučujícího na základě posouzení znalostí z matematiky.

### **Matematika III**

NMFM801 [3] Hurt, Jan opak » 0/2 Zk «  
Posloupnosti a číselné řady. Teorie funkcí jedné reálné proměnné. Primitivní funkce. Riemann-Stieltjesův integrál. Teorie funkcí více proměnných. Posloupnosti a řady funkcí, mocninné a Fourierovy řady. Diferenciální rovnice. Vektorové prostory. Základy teorie metrických prostorů. Prostory se skalárním součinem. Základy teorie funkcí komplexní proměnné. Matice. Soustavy lineárních rovnic. Lineární a kvadratické formy. Výuka formou kontrolované četby – pro posluchače mimořádného studia předmětů FPM.  
Předpoklad: Souhlas vyučujícího na základě posouzení znalostí z matematiky.

### **Mnohorozměrná statistická analýza [DM5, DM7]**

NSTP018 [6] Hurt, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Normální, Wishartovo a Hottelingovo rozdělení. Kanonické korelace. Metoda hlavních komponent. Faktorová, diskriminační a shluková analýza. Použití balíků statistických programů.  
Předpoklady: základní znalosti pravděpodobnosti a matematické statistiky.  
*Záměnnost:* NMST539

**Pokročilé partie finančního managementu [MMFPP]**

NMFM507 [2] Hurt, Jan 2/0 Zk —  
 Teorie portfolia. Termínová struktura úrokových měr. Výnosové křivky. Analýza měř rizika a jejich užití ve financích a pojišťovnictví. Sladění aktiv a pasiv. Arbitrážní cenový model. Stochastické modely cen finančních aktiv. Předmět může být vyučován v anglickém jazyce.  
*Korekvizity:* NMST537 *Prerekvizity:* NMFM408, NMSA409

**Řízení jakosti a spolehlivosti**

NMAN004 [6] Hurt, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Cenzorované výběry. Coxův regresní model. Řízení jakosti a modelování pomocí simulací. Modely teorie spolehlivosti. Teorie obnovy. Odhady charakteristik spolehlivosti. Optimální strategie údržby.  
 Předpoklady: základní znalosti pravděpodobnosti a statistiky.  
*Záměnnost:* NMFM464

**Řízení jakosti a spolehlivosti [MMFP, MMFPV]**

NMFM464 [6] Hurt, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Cenzorované výběry. Coxův regresní model. Řízení jakosti a modelování pomocí simulací. Modely teorie spolehlivosti. Teorie obnovy. Odhady charakteristik spolehlivosti. Optimální strategie údržby.  
 Předpoklady: základní znalosti pravděpodobnosti a statistiky.  
*Neslučitelnost:* NMAN004 *Záměnnost:* NMAN004

**Vybrané partie z finanční matematiky 1 [DM7]**

NFAP036 [3] Hurt, Jan 0/2 Z — **nevyučován**  
 Seminář pro doktorandy.  
*Záměnnost:* NMFM615

**Vybrané partie z finanční matematiky 1 [DM9]**

NMFM615 [2] Hurt, Jan opak 0/2 Z — **nevyučován**  
 Seminář pro doktorandy.  
*Neslučitelnost:* NFAP036 *Záměnnost:* NFAP036

**Vybrané partie z finanční matematiky 2 [DM7]**

NFAP037 [3] Hurt, Jan — 0/2 Z **nevyučován**  
 Seminář pro doktorandy.  
*Záměnnost:* NMFM616

**Vybrané partie z finanční matematiky 2 [DM9]**

NMFM616 [2] Hurt, Jan opak — 0/2 Z **nevyučován**  
 Seminář pro doktorandy.  
*Neslučitelnost:* NFAP037 *Záměnnost:* NFAP037

**Výpočetní prostředky finanční a pojistné matematiky**

NFAP007 [8] Hurt, Jan — 4/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Systém Mathematica. Finanční a ekonomické procesy. Simulace. Modelování finančních a pojistných úloh. Předpoklady: absolvování přednášek Úvod do financí, Matematické metody ve financích.  
*Záměnnost:* NMFM308, NMFM404



**Výpočetní prostředky finanční a pojistné matematiky** [MBFM, MBFMP]

NMFM308 [8] Hurt, Jan 4/2 Z, Zk —

Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika. Visual Basic. Modelování finančních a pojistných úloh v systému Mathematica.

*Korekvizity:* NMFM301 *Neslučitelnost:* NFAP007 *Prerekvizity:* NMFM201

*Záměnnost:* NFAP007

**Asymptotické metody inference** [MMPM, MMPMPV]

NMST533 [3] Hušková, Marie 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška se týká statistické inference (odhady a testy) založené na limitních větách (centrální limitní věty, zákony velkých čísel).

*Prerekvizity:* NMST434

**Bayesovské metody** [MMPMPV]

NMST431 [5] Hušková, Marie; Komárek, Arnošt 2/2 Z, Zk —

Při bayesovském přístupu k řešení statistických problémů jsou neznámé parametry považovány za náhodné veličiny. K závěrům jsou použity nejen výsledky pokusů, ale i informace o neznámých parametrech. Bayesova věta, volba apriorních rozdělení, bayesovské odhadování a testování, některé speciální modely.

Předpoklady: některý základní kurs pravděpodobnosti a statistiky.

*Neslučitelnost:* NSTP021 *Prerekvizity:* NMSA407 *Záměnnost:* NSTP021

**Bayesovské metody** [DM5, DM4]

NSTP021 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

Hušková, Marie; Hlávka, Zdeněk; Komárek, Arnošt

Při bayesovském přístupu k řešení statistických problémů jsou neznámé parametry považovány za náhodné veličiny. K závěrům jsou použity nejen výsledky pokusů, ale i informace o neznámých parametrech. Bayesova věta, volba apriorních rozdělení, bayesovské odhadování a testování, některé speciální modely.

Předpoklady: některý základní kurs pravděpodobnosti a statistiky.

*Záměnnost:* NMST431

**Bayesovské metody – cvičení**

NSTP183 [3] 0/2 Z — **nevyučován**

Hušková, Marie; Hlávka, Zdeněk; Komárek, Arnošt

Cvičení k přednášce Bayesovské metody (NSTP021).

*Korekvizity:* NSTP021 *Záměnnost:* NMST431

**Matematická statistika A**

NMST711 [6] Hušková, Marie; Hlávka, Zdeněk — 2/2 Zk

Výuka pro studenty FSV UK. Neparametrické metody (pořadové testy, neparametrická regrese), metody vícerozměrné statistiky, metoda bootstrap.

**Navrhování experimentů a sekvenční analýza**

NSTP179 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Hušková, Marie; Hlávka, Zdeněk; Komárek, Arnošt

Základy navrhování a analýzy experimentů, navrhování průmyslových experimentů. Sekvenční uspořádání experimentů a jejich statistické vyhodnocování.

Předpoklady: některý základní kurs pravděpodobnosti a statistiky.

*Záměnnost:* NMST436

**Pokročilé partie pravděpodobnosti, statistiky a náhod. procesů II [DM5, DM4]**NSTP030 [5] Hušková, Marie opak — 2/0 Zk **nevyučován**

Jsou probírány pokročilé partie z teorie pravděpodobnosti, matematické statistiky a náhodných procesů. Založeno hlavně na nových publikacích. Přednáška pro doktorské studium. Přednášející je z kádry školitelů.

*Záměnnost:* NMSA603

**Statistický seminář III**NSTP010 [3] Hušková, Marie 0/2 Z — **nevyučován**

Referáty o různých aplikacích na základě časopiseckých pramenů.

Předpoklady: základní kurz pravděpodobnosti a matematické statistiky.

**Statistický seminář 1 [MMPMPV]**

NMST450 [2] Hušková, Marie — 0/2 Z

Referáty o různých aplikacích na základě časopiseckých pramenů. Předpoklady: základní kurz pravděpodobnosti a matematické statistiky.

*Neslučitelnost:* NSTP009 *Prerekvizity:* NMSA401, NMSA405, NMSA407, NMSA409

*Záměnnost:* NSTP009

**Výběrová šetření [MMPMPV]**

NMST438 [5] Charamza, Pavel 2/2 Z, Zk —

Základní metody výběru z konečného souboru. Odhad charakteristik konečného souboru.

Aplikace na výběrová šetření.

*Neslučitelnost:* NSTP027 *Prerekvizity:* NMSA407 *Záměnnost:* NSTP027

**Pokročilé partie finanční matematiky [DM5]**NSTP185 [3] Janeček, Karel — 2/0 Zk **nevyučován**

Aplikace stochastické analýzy ve finanční matematice. Předpoklady: teorie martingalů, Itoův vzorec, Girsanovova věta, obecně stochastická analýza.

*Záměnnost:* NMF614

**Stochastická analýza ve finanční matematice [DM5]**NSTP175 [3] Janeček, Karel 2/0 Zk — **nevyučován**

Blackův-Scholesův model. Oceňování opcí. První a druhá základní věta finanční matematiky: Existence rizikově neutrální míry vs. arbitráž na finančním trhu, jednoznačnost rizikově neutrální míry vs. úplnost finančního trhu. Vzorec Feynman-Kac. Optimální řízení – problém maximalizace střední hodnoty užitkové funkce. Řešení pomocí HJB rovnice (dynamické programování). Řešení pomocí duality.

*Záměnnost:* NMF535

**Asymptotické metody matematické statistiky [DM5, DM4]**NSTP135 [3] Jurečková, Jana opak » 0/2 Z « **nevyučován**

V pravidelném semináři pro doktorandy matematické statistiky a pravděpodobnosti si doktorandi osvojí tradiční i netradiční asymptotické důkazové prostředky, které pak využijí ve svých disertacích.

*Záměnnost:* NMSA601

**Moderní metody matematické statistiky [DM4, DM9]**

NMST603 [3] Jurečková, Jana opak 2/0 Zk —

Předmět pro doktorandy rozšiřuje klasické metody matematické statistiky o moderní postupy. Bude rozdělen na dvě části vyučované střídavě po roce. První část bude věnována robustním statistickým metodám, zejména odhadům parametrů v modelech s těžkým a obecně neznámým rozdělením dat, včetně regresních a mnohorozměrných modelů. Druhá část bude věnována metodám nepředpokládajícím speciální tvar rozdělení pravděpodobností, založeným na pořadích a kvantilech pozorování a dále odhadům hustot a regresních funkcí. Podle potřeby přidáme krátký úvod do teorie odhadu a testování hypotéz.

**Oborový seminář z pravděpodobnosti a matematické statistiky [DM9, DM4]**

NMSA601 [2] Jurečková, Jana opak » 0/2 Z «

Oborový seminář rozšiřující znalosti doktorandů na světovou úroveň na pomezí teorie pravděpodobnosti a moderní statistické inference. Klíčová témata jsou: empirické procesy a jejich silné aproximace; principy invariance na různých topologických prostorech; funkcionální data (např. procesy), a inference o parametrech z různých funkcionálních prostorů; zobrazení dat a charakterizace pravděpodobnostních distribucí. Vedle těchto témat se budeme průběžně seznamovat s důležitými novými výsledky a metodami, které se objeví ve světové literatuře.

*Záměnnost:* NSTP135

**Vybrané partie pravděpodobnosti pro statistiku [MMPM, MMPMV]**

NMTP563 [5] Jurečková, Jana — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Kurz doplňuje Teorii pravděpodobnosti 1 o znalosti, které matematictí statistikové, ale i odborníci v teorii pravděpodobnosti často potřebují ve svém výzkumu, a v tomto smyslu je volitelnou alternativou k Teorii pravděpodobnosti 2. Zaměřuje se zejména na podmíněnou pravděpodobnost a podmíněnou střední hodnotu v Kolmogorovově smyslu, na dominované systémy pravděpodobnostních měř, významné pravděpodobnostní nerovnosti a horní/dolní meze, na kontiguitu pravděpodobnostních měř, na vzájemné vztahy pravděpodobnostních měř a na empirické procesy.

**Limitní věty pro součty náhodných veličin [MMPMPV]**

NMTP537 [3] Klebanov, Lev 2/0 Zk —

Limitní věty pro konvergenci k neomezeně dělitelným rozdělením. Lokální limitní věty. CLV pro stacionární posloupnosti náhodných veličin. Součty náhodného počtu náhodných veličin.

*Neslučitelnost:* NSTP157 *Záměnnost:* NSTP157

**Limitní věty pro součty náhodných veličin [DM4]**

NSTP157 [3] Klebanov, Lev — 2/0 Zk **nevyučován**

Limitní věty pro konvergenci k neomezeně dělitelným rozdělením. Lokální limitní věty. CLV pro stacionární posloupnosti náhodných veličin. Součty náhodného počtu náhodných veličin.

*Záměnnost:* NMTP537

**Pokročilé partie pravděpodobnosti, statistiky a náhod. procesů I** [DM5, DM4]NSTP029 [5] Klebanov, Lev opak 2/0 Zk — **nevyučován**

Jsou probírány vybrané pokročilé partie z teorie pravděpodobnosti, matematické statistiky a náhodných procesů. Založeno hlavně na nových publikacích. Přednáška pro doktorské studium. Přednášející je z kádrů školitelů.

*Záměnnost:* NMSA602

**Pravděpodobnostní seminář 1** [MMPM, MMPMPV]

NMTP450 [2] Klebanov, Lev — 0/2 Z

Referáty z teorie pravděpodobnosti a jejích aplikací.

*Neslučitelnost:* NSTP122 *Prerekvizity:* NMSA401, NMSA405, NMSA409

*Záměnnost:* NSTP122

**Rozdělení s těžkými chvosty** [MMPM, MMPMV]

NMTP570 [3] Klebanov, Lev — 2/0 Zk

Přednáška se věnuje studiu teorie pravděpodobnostních rozdělení s těžkými chvosty a stochastických modelů založených na těchto rozděleních. Data pocházející z takových rozdělení najdeme v různých oblastech jako jsou ekonomika, telekomunikace, fyzika a biologie. Teorie rozdělení s těžkými chvosty je také spojena s teorií větvičích se procesů.

*Neslučitelnost:* NSTP062 *Záměnnost:* NSTP062

**Rozdělení s těžkými chvosty** [DM4]NSTP062 [3] Klebanov, Lev — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška se věnuje studiu teorie pravděpodobnostních rozdělení s těžkými chvosty a stochastických modelů založených na těchto rozděleních. Data pocházející z takových rozdělení najdeme v různých oblastech jako jsou ekonomika, telekomunikace, fyzika a biologie. Teorie rozdělení s těžkými chvosty je také spojena s teorií větvičích se procesů.

*Záměnnost:* NMTP570

**Seminář z pravděpodobnosti I**NSTP121 [3] Klebanov, Lev 0/2 Z — **nevyučován**

Referáty z teorie pravděpodobnosti a náhodných procesů.

*Záměnnost:* NMSA401

**Stochastické modelování v biologii** [MMPMV]NMST562 [3] Klebanov, Lev — 2/0 Zk **nevyučován**

Kurz je určen pro seznámení studentů s aplikacemi stochastických procesů a matematické statistiky v biologii, např. v teorii přežití nebo testování modelů v biologii.

*Neslučitelnost:* NSTP069 *Záměnnost:* NSTP069

**Teorie pravděpodobnostních rozdělení** [MMPM, MMPMPV]

NMTP545 [3] Klebanov, Lev 2/0 Zk —

Charakteristická funkce a její vlastnosti. Inverzní a limitní věty. Nekonečně dělitelná rozdělení. Lokální limitní věty. Pravděpodobnosti velkých odchylek. Analytické charakteristické funkce. Charakterizace normálního rozdělení. Charakterizační věty matematické statistiky.

Předpoklady: absolvování přednášek Teorie pravděpodobnosti 1, Teorie pravděpodobnosti 2.

*Neslučitelnost:* NSTP118 *Záměnnost:* NSTP118

### **Teorie pravděpodobnostních rozdělení**

NSTP118 [3] Klebanov, Lev 2/0 Zk — **nevyučován**

Charakteristická funkce a její vlastnosti. Inverzní a limitní věty. Nekonečně dělitelná rozdělení. Lokální limitní věty. Pravděpodobnosti velkých odchylek. Analytické charakteristické funkce. Charakterizace normálního rozdělení. Charakterizační věty matematické statistiky.

Předpoklady: absolvování přednášek Teorie pravděpodobnosti 1, Teorie pravděpodobnosti 2.

*Záměnnost:* NMTP545

### **Beseda KPMS [DM9, DM4]**

NMSA600 [1] Komárek, Arnošt; Pawlas, Zbyněk opak » 0/1 Z «

Seminář pro doktorandy je zaměřen zejména na prezentaci vlastních výsledků a na diskuse o současném stavu bádání v oblasti statistiky, pravděpodobnosti a souvisejících oborů. Koná se v českém a anglickém jazyce.

*Neslučitelnost:* NSTP189 *Záměnnost:* NSTP189

### **Cvičení z matematické statistiky 1**

NSTP191 [3] Komárek, Arnošt 0/2 Z — **nevyučován**

Cvičení k přednášce Matematická statistika 1 (NSTP201).

*Korekvizity:* NSTP201 *Záměnnost:* NMSA331

### **Cvičení z matematické statistiky 2**

NSTP192 [3] Komárek, Arnošt — 0/2 Z **nevyučován**

Cvičení k přednášce Matematická statistika 2 (NSTP202).

*Korekvizity:* NSTP202 *Záměnnost:* NMSA332

### **Lineární regrese [MMPM, MMFPP, MMPMP]**

NMSA407 [8] Komárek, Arnošt 4/2 Z, Zk —

Lineární regresní model, též bez splnění klasických předpokladů (normalita, konstantní rozptyl, nekorelované chyby), simultánní testování, reziduální analýza a regresní diagnostika.

*Neslučitelnost:* NSTP194 *Záměnnost:* NSTP194

### **Statistické konzultace [MMPMPV]**

NMST552 [2] Komárek, Arnošt opak » 0/2 Z «

Povinně volitelný seminář, sestává se z příležitostných schůzek studentů s odborníky z praxe, kteří potřebují vyřešit statistický problém. Schůzky probíhají pod dohledem pedagoga.

*Prerekvizity:* NMST432

### **Výpočetní prostředí pro statistickou analýzu dat [MMPMPV]**

NMST440 [4] Komárek, Arnošt — 0/2 Z

Pokročilé aspekty systému R, volně dostupného výpočetního prostředí pro statistické výpočty a grafiku, základy html, základy programování v jazyce C, využití výpočetních clusterů pro náročné výpočty, přehled komerčních produktů pro statistickou analýzu dat.

*Neslučitelnost:* NSTP004 *Záměnnost:* NSTP004

**Analýza investic – cvičení**

NFAP044 [3] Kopa, Miloš — 0/2 Z **nevyučován**  
 Cvičení k přednášce Analýza investic (NFAP035).  
 Korekvizity: NFAP035 Záměnnost: NMFM431

**Cvičení z ekonometrie**

NEKN042 [3] Kopa, Miloš 0/2 Z — **nevyučován**  
 Cvičení k přednášce Ekonometrie (NEKN041).  
 Korekvizity: NEKN041 Záměnnost: NMEK432

**Časové řady – cvičení**

NSTP165 [3] Kopa, Miloš; Hudecová, Šárka — 0/2 Z **nevyučován**  
 Cvičení k přednášce Časové řady (NSTP007).  
 Korekvizity: NSTP007 Záměnnost: NMST537

**Ekonometrický seminář 1 [MMPMPV]**

NMEK450 [2] Kopa, Miloš; Prášková, Zuzana — 0/2 Z  
 Seminář je zaměřen na studium moderních partií matematické statistiky a ekonometrie a jejich aplikací.  
 Neslučitelnost: NEKN024 Prerekvizity: NMSA401, NMSA403, NMSA407, NMSA409  
 Záměnnost: NEKN024

**Kreditní riziko v bankovníctví**

NFAP042 [3] Kopa, Miloš; Hanzák, Tomáš — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Obsahem přednášky jsou základní statistické modely pro hodnocení bonity (Altmanův model, modely logistické regrese apod.) pro různé typy klientů. Další částí přednášky jsou metody oceňování rizika (očekávaná ztráta, neočekávané riziko). Posluchači se seznámí s modely Riskmetrics a Creditmetrics firmy JP Morgan, Credit Risk+ od firmy Credit Swiss a Credit Portfolio View od firmy McKinsey a s tím, jak jsou tyto matematické modely odraženy v bankovní legislativě.  
 Záměnnost: NMFM537

**Matematická ekonomie [MMPM, MMPMPV]**

NMEK531 [5] Kopa, Miloš 2/2 Z, Zk —  
 Základy teorie preferenčních relací, teorie užitkových funkcí, stochastická dominance, teorie chování spotřebitele, Slutského rovnice, teorie firmy, Leontjevův model rovnováhy meziodvětvových vztahů a některé jeho zobecnění, základy teorie her, nekooperativní hry, kooperativní hry. Předpoklady: základní znalosti z lineární algebry a matematické analýzy.  
 Neslučitelnost: NEKN009 Záměnnost: NEKN009

**Optimalizace I – cvičení**

NEKN035 [3] Kopa, Miloš 0/2 Z — **nevyučován**  
 Cvičení k přednášce Optimalizace I (NEKN012).  
 Korekvizity: NEKN012 Záměnnost: NMSA403

**Optimalizace s aplikací ve financích** [MMFPV, MMPM, MMPMPV]

NMEK532 [8] Kopa, Miloš — 4/2 Z, Zk

A. Optimalizační úlohy s nepřesným zadáním. Parametrické, stochastické, vektorové programování a další postupy modelování nepřesné vstupní informace. B. Vybrané optimalizační úlohy, celočíselné a kombinatorické úlohy, dynamické programování. C. Optimalizační modely ve finančnictví.

Předpoklady: přednáška z optimalizace.

*Neslučitelnost:* NEKN026 *Prerekvizity:* NMSA403 *Záměnnost:* NEKN026

**Analýza cenzorovaných dat** [MMFPPV, MMPM, MMPMPV]

NMST531 [5] Kulich, Michal 2/2 Z, Zk —

Předmět propojuje teorii pravděpodobnosti (martingaly), teoretickou statistiku (pořadové testy), teorii spolehlivosti a analýzu přežití. Proberou se čítací procesy, odhady funkce přežití a kumulativního rizika, parametrické modely, dvou a vícevýběrové testy na cenzorovaná data, regresní modely. Cvičení obsahuje teoretické příklady i praktické aplikace.

*Prerekvizity:* {Prerekvizita pro NMST531}, NMSA407

**Plánování a analýza lékařských studií** [MMPM, MMPMPV]

NMST532 [5] Kulich, Michal — 2/2 Z, Zk

Předmět je zaměřen jak na statistické metody používané v medicíně a epidemiologii tak na praktické aspekty statistické práce v biomedicínském prostředí.

*Prerekvizity:* NMST432, NMST531

**Pokročilé regresní modely** [MMPMPV]

NMST432 [8] Kulich, Michal — 4/2 Z, Zk

Navazuje na předmět NMSA407 Lineární regrese. Učí se zde regresní modely pro nenormální data, diskrétní rozdělení, a skupinově korelovaná data. Cvičení je kombinací teoretických a praktických úloh, ale jádro spočívá v analýzách různých typů ekonometrických, lékařských a technických dat a zahrnuje závěrečný projekt.

*Prerekvizity:* NMSA407

**Statistické praktikum**

NSTP106 [3] Kulich, Michal — 0/2 Z **nevyučován**

Studenti se naučí vybrat a aplikovat vhodné metody pro zpracování reálných dat za konkrétním praktickým účelem a zdokonalí se v praktických výpočetních dovednostech a v písemné prezentaci výsledků své práce.

*Prerekvizity:* {NSTP194 a NSTP195} *Záměnnost:* NMST551

**Statistický projektový seminář** [MMPM, MMPMPV]

NMST551 [5] Kulich, Michal; Maciak, Matúš 0/2 Z —

Analýza reálných dat formou samostatné práce a sestavení výzkumné zprávy.

*Neslučitelnost:* NSTP106 *Prerekvizity:* NMST432 *Záměnnost:* NSTP106

**Statistický seminář I**

NSTP008 [3] Kulich, Michal 0/2 Z — **nevyučován**

Samostatně připravované referáty na jedno nebo více témat z odborné literatury a časopiseckých pramenů.

*Korekvizity:* NSTP050, NSTP201 *Záměnnost:* NMSA401

**Statistika**

NSTP097 [9] Kulich, Michal 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Přednáška je věnována výkladu základů teorie pravděpodobnosti a vybraných statistických metod. Předpoklady: Základy matematické analýzy, některá ze základních přednášek z pravděpodobnosti a statistiky.  
*Záměnnost:* NMFM301

**Zobecněné lineární modely**

NSTP196 [3] Kulich, Michal — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Zobecněný lineární model. Rozdělení exponenciálního typu. Testování modelů. Gamma regrese. Logistická regrese. Poissonovská regrese. Loglineární modely.  
*Korekvizity:* NSTP202 *Prerekvizity:* NSTP194, NSTP201

**Zobecněné lineární modely – cvičení**

NSTP197 [3] Kulich, Michal — 0/2 Z **nevyučován**  
 Cvičení k přednášce Zobecněné lineární modely (NSTP196).  
*Korekvizity:* NSTP196 *Prerekvizity:* NSTP194

**Entropie v pravděpodobnostních dynamických systémech [MMPM, MMPMV]**

NMTP569 [3] Kupsa, Michal — 2/0 Zk  
 V přednášce představíme základní poznatky z ergodické teorie, týkající se entropie a rekurence. Bude ukázána úzká souvislost mezi pravděpodobnostními dynamickými systémy, tj. objekty zkoumání ergodické teorie, a konečně stavovými stacionárními procesy.  
*Neslučitelnost:* NSTP060 *Záměnnost:* NSTP060

**Náhodné procesy 1 [MBOM, MBFM, MBFMV, MBOMPV, MBOMSO]**

NMSA334 [8] Lachout, Petr — 4/2 Z, Zk  
 Markovské procesy s diskrétním a spojitým časem. Doporučeno pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Stochastika. Vyžaduje znalosti z předmětu NMSA333 Teorie pravděpodobnosti 1 nebo NMFM202 Pravděpodobnost pro finanční matematiky.  
*Korekvizity:* NMSA333 *Neslučitelnost:* NSTP238 *Záměnnost:* NSTP238

**Oborový seminář [MMPMP]**

NMSA401 [2] Lachout, Petr; Omelka, Marek 0/2 Z —  
 Samostatně připravované referáty na jedno nebo více témat z odborné literatury a časopiseckých pramenů. Povinný seminář oboru PMSE.  
*Neslučitelnost:* NEKN003, NSTP008, NSTP121 *Záměnnost:* NEKN003, NSTP008, NSTP121

**Optimalizace a variační analýza [DM9]**

NMEK603 [3] Lachout, Petr opak » 2/0 Zk «  
 Přednáška zaměřená na základy moderní optimalizace a stability úloh stochastického programování. Je koncipována pro studenty doktorandského studia.

**Optimalizace I**

NEKN012 [6] Lachout, Petr 4/0 Zk — **nevyučován**  
 Optimalizace v ekonomii a statistice. Úvod do nelineárního programování. Teorie lineárního programování z hlediska konvexní analýzy a obecné optimalizace. Přehled softwarového zabezpečení. Maticové hry.  
 Předpoklady:



První ročník matematiky nebo informatiky – matematická analýza (funkce více proměnných, vázané extrémny).

*Záměnnost:* NMSA403

**Optimalizace II s aplikací ve financích – cvičení**

NEKN036 [3] Lachout, Petr — 0/2 Z **nevyučován**

Cvičení k přednášce Optimalizace II s aplikací ve financích (NEKN026).

*Korekvizity:* NEKN026 *Záměnnost:* NMEK532

**Pokročilé partie ekonometrie [DM5]**

NEKN007 [3] Lachout, Petr — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška navazující na přednášku NEKN041 se zaměřením na matematickou teorii moderní ekonomie. Lineární regrese s obecnou ztrátovou funkcí. Cenzorovaná data.

*Korekvizity:* NEKN041 *Záměnnost:* NMEK563

**Pokročilé partie ekonometrie [MMPMV]**

NMEK563 [3] Lachout, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška navazující na přednášku NMEK432 se zaměřením na matematickou teorii moderní ekonomie. Lineární regrese s obecnou ztrátovou funkcí. Cenzorovaná data.

*Neslučitelnost:* NEKN007 *Prerekvizity:* NMEK432 *Záměnnost:* NEKN007

**Pokročilé partie optimalizace a konvexní analýzy 2 [DM5]**

NEKN028 [5] Lachout, Petr; Dupačová, Jitka — 3/0 Zk **nevyučován**

Vybrané partie optimalizace a konvexní analýzy pro doktorské studium.

*Záměnnost:* NMEK603

**Principy invariance [MMPMPV]**

NMTP434 [6] Lachout, Petr — 4/0 Zk

Pravděpodobnostní míry na metrických prostorech. Prochorovova věta. Vlastnosti prostorů  $C[0,1]$  a  $D[0,1]$ , Donskerův princip invariance.

*Neslučitelnost:* NSTP125 *Prerekvizity:* NMSA405 *Záměnnost:* NSTP125

**Principy invariance**

NSTP125 [6] Lachout, Petr 4/0 Zk — **nevyučován**

Pravděpodobnostní míry v metrických prostorech. Prochorovova věta. Vlastnosti prostorů  $C[0,1]$  a  $D[0,1]$ , Donskerův princip invariance. Aplikace principu invariance, empirické procesy. Principy invariance pro martingalové diferenční procesy a pro striktně stacionární posloupnosti náhodných veličin.

*Prerekvizity:* NSTP050 *Záměnnost:* NMTP434

**Stochastické programování a aproximace [DM9]**

NMEK615 [2] Lachout, Petr opak » 0/2 Z «

Seminář je určen doktorandům. Je věnován novým poznatkům ze stochastického programování a jeho aplikací.

*Neslučitelnost:* NSTP134 *Záměnnost:* NSTP134

**Teorie optimalizace [MMPMP, MMFPPV]**

NMSA403 [5] Lachout, Petr 2/2 Z, Zk —

Optimalizace v ekonomii a statistice. Úvod do nelineárního programování. Teorie lineárního programování z hlediska konvexní analýzy a obecné optimalizace. Přehled softwarového zabezpečení. Maticové hry.

Předpoklady: Matematická analýza (funkce více proměnných, vázané extrémy).

*Neslučitelnost:* NEKN012 *Záměnnost:* NEKN012

### Úvod do optimalizace

NMAN007 [5] Lachout, Petr

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška: optimalizační úlohy v praxi – omezení, úloha lineárního programování, dopravní problém a speciální celočíselné úlohy, úlohy s nelineární účelovou funkcí, zejména úloha kvadratického programování. Cvičení: formulace a řešení reálných úloh, zčásti v počítačové učebně.

*Neslučitelnost:* NEKN012 *Záměnnost:* NEKN012, NMSA336

### Softwarové prostředky pro matematiku a stochastiku [MBOMSO, MBOMPV, MBOMNM, MBOMMS, MBOMMA, MBFMV]

NMSA230 [1] Maciak, Matúš

0/1 Z —

Úvod do LaTeXu, elektronických informačních databází a prostředí R. Vhodné pro všechna zaměření Obecné matematiky, Finanční matematiku i MMIB.

### Základy matematického modelování [MBFMP]

NMFM310 [5] Maciak, Matúš

— 2/2 Z, Zk

Přednáška je věnována analýze a modelování časových dat. Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.

*Korekvizity:* NMFM301 *Neslučitelnost:* NMOD009 *Záměnnost:* NMOD009

### Vybraná témata z psychometrie [DM9, MMPMV]

NMST570 [1] Martinková, Patrícia

opak » 0/1 Z «

Cílem semináře je představit vybraná témata z psychometrie a statistické modely používané v analýze znalostních a psychologických testů. Metody budou demonstrovány na reálných datech např. z maturity, přijímacích a jiných testů. Využijeme volně šiřitelné statistické prostředí R, představen bude také další software (IRTPRO, flexMIRT aj.). Vhodné pro magisterské studenty a doktorandy různých oborů se znalostí základů statistiky.

### Aplikovaná stochastická analýza [MMPMPV]

NMTP533 [5] Maslowski, Bohdan

2/2 Z, Zk —

Přednáška pojednává především o lineárních a bilineárních stochastických soustavách se spojitým časem a spojitou množinou stavů a je soustředěna na tři témata: a) optimální řízení pro úlohy s konečným i nekonečným časovým horizontem b) základy teorie filtrace c) problémy inference, odhady parametrů.

*Neslučitelnost:* NSTP240 *Prerekvizity:* NMTP432 *Záměnnost:* NSTP240

### Aplikovaná stochastická analýza [DM4]

NSTP240 [3] Maslowski, Bohdan

2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška pojednává především o lineárních a bilineárních stochastických soustavách se spojitým časem a spojitou množinou stavů a je soustředěna na tři témata: a) optimální řízení pro úlohy s konečným i nekonečným časovým horizontem b) základy teorie filtrace c) problémy inference, odhady parametrů.

*Korekvizity:* NSTP149 *Záměnnost:* NMTP533

### **Diferenciální rovnice pro pravděpodobnost [MMPM, MMPMV]**

NMTP462 [3] Maslowski, Bohdan — 2/0 Zk

Přednáška se zabývá některými vybranými kapitolami teorie diferenciálních rovnic, které jsou důležité pro techniky užívané v teorii pravděpodobnosti. Speciálně, v teorii obyčejných diferenciálních rovnic: pojem Caratheodoryho řešení a jeho existence a jednoznačnost, spojitá závislost na počáteční podmínce, lineární rovnice v eukleidovském prostoru- struktura řešení, fundamentální matice, variace konstant; v teorii lineárních parciálních diferenciálních rovnic: rovnice 1.řádu, metoda charakteristik, klasifikace rovnic 2.řádu, parabolické rovnice, eliptické rovnice.

*Neslučitelnost:* NSTP186 *Záměnnost:* NSTP186

### **Diferenciální rovnice pro pravděpodobnost**

NSTP186 [3] Maslowski, Bohdan 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška se zabývá některými vybranými kapitolami teorie diferenciálních rovnic, které jsou důležité pro techniky užívané v teorii pravděpodobnosti. Speciálně, v teorii obyčejných diferenciálních rovnic: pojem Caratheodoryho řešení a jeho existence a jednoznačnost, spojitá závislost na počáteční podmínce, lineární rovnice v eukleidovském prostoru- struktura řešení, fundamentální matice, variace konstant; v teorii lineárních parciálních diferenciálních rovnic: rovnice 1.řádu, metoda charakteristik, klasifikace rovnic 2.řádu, parabolické rovnice, eliptické rovnice.

*Záměnnost:* NMTP462

### **Pokročilé partie stochastických diferenciálních rovnic [DM9, DM4]**

NMTP604 [3] Maslowski, Bohdan — 2/0 Zk

Předmět slouží primárně k prohloubení znalostí studentů tak, aby byli schopni samostatné vědecké práce v oboru stochastických diferenciálních rovnic. Důraz je kladen na výklad teorie evolučních rovnic, především pak na semigrupový přístup ke stochastickým diferenciálním rovnicím v Hilbertových prostorech a na odlišnosti mezi touto teorií a klasickým přístupem ke (konečně-rozměrným) stochastickým diferenciálním rovnicím. Pro doktorské studium.

### **Pravděpodobnost pro finance a pojišťovnictví [MMFPP]**

NMFM408 [3] Maslowski, Bohdan — 2/0 Zk

Cílem předmětu je seznámit posluchače se základy teorie pravděpodobnosti, užívanými ve finanční a pojistné matematice. Jedná se především o pojem obecné podmíněné střední hodnoty a diskrétního i spojitého martingalu. Budou studovány jejich základní vlastnosti a nejdůležitější příklady, především Wienerův proces a stochastický integrál. Posluchači seznámení se základy stochastického kalkulu (Itoovo lemma). Aparát vybudovaný v této přednášce tvoří základy pro studium stochastických modelů ve finanční a pojistných matematice (které jsou pak dále studovány v přednášce NMFM505).

### **Stochastické finanční modely**

NFAP012 [3] Maslowski, Bohdan 2/0 Zk — **nevyučován**

Základy stochastické analýzy. Difúzní procesy. Modely úrokové intenzity, výnosové křivky. Black-Scholesův model. Deflátory. Ukázky aplikací v životním pojištění. Předpoklady: základní kurz pravděpodobnosti a matematické statistiky.

*Záměnnost:* NMFM505

**Markovské distribuce nad grafy [MMPMV]**

NMTP574 [3] Matůš, František — 2/0 Zk

Grafické Markovské modely nad neorientovanými a orientovanými grafy pro kategoriální a Gaussovske náhodné veličiny.

*Neslučitelnost:* NSTP127 *Záměnnost:* NSTP127**Markovské distribuce nad grafy**NSTP127 [3] Matůš, František — 2/0 Zk **nevyučován**

Grafické Markovské modely nad neorientovanými a orientovanými grafy pro kategoriální a Gaussovske náhodné veličiny.

*Záměnnost:* NMTP574**Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy II [DM4]**NSTP156 [3] Matůš, František opak — 0/2 Z **nevyučován**

Referáty o výsledcích teorie pravděpodobnosti a náhodných procesů, včetně aplikací.

*Záměnnost:* NMTP614**Aktuárský seminář 1 [MMFPP]**

NMFM501 [2] Mazurová, Lucie opak 0/2 Z —

Probírání pokročilých partií z oblasti kvantitativního řízení rizik, interních rizikových modelů, solventnosti. Probírání aktuálních témat z pojistné matematiky za účasti externích odborníků.

*Neslučitelnost:* NFAP011*Prerekvizity:* NMFM402, NMFM406*Záměnnost:* NFAP011**Aktuárský seminář 2 [MMFPP]**

NMFM502 [1] Mazurová, Lucie opak — 0/2 Z

Probírání pokročilých partií z oblasti kvantitativního řízení rizik, interních rizikových modelů, solventnosti. Probírání aktuálních témat z pojistné matematiky za účasti externích odborníků.

*Neslučitelnost:* NFAP011*Prerekvizity:* NMFM402, NMFM406*Záměnnost:* NFAP011**Demografie**NFAP001 [3] Mazurová, Lucie — 2/0 Zk **nevyučován**

Populační teorie. Úmrtnostní tabulky. Míra úmrtnosti. Konstrukce úmrtnostních tabulek. Vícestavové dekrementní modely.

*Záměnnost:* NMFM461**Demografie [MMFP, MMFPV, MMPM, MMPMV]**

NMFM461 [3] Mazurová, Lucie — 2/0 Zk

Populační teorie. Úmrtnostní tabulky. Míra úmrtnosti. Konstrukce dekrementních tabulek. Dynamické modelování úmrtnosti.

*Neslučitelnost:* NFAP001 *Záměnnost:* NFAP001**Matematické metody v řízení solventnosti a účetním výkaznictví pojišťoven [DM9]**

NMFM602 [3] Mazurová, Lucie — 2/0 Zk

Studium regulačního rámce Solventnosti 2 a mezinárodních účetních standardů pro pojistné smlouvy z hlediska pojistné matematických metod. Metody oceňování. Interní modely pro výpočty kapitálového požadavku a řízení rizik pojišťovny. Pro doktorské studium.

**Matematika neživotního pojištění 1 [MMFP, MMFPP]**

NMFM401 [5] Mazurová, Lucie 2/2 Z, Zk —  
Modelování škod v neživotním pojištění. Parametrické modely a jejich identifikace. Metody výpočtu rozdělení škodních úhrnů. Základy teorie ruinování. Technické rezervy neživotního pojištění.

**Matematika neživotního pojištění 2 [MMFPP]**

NMFM402 [5] Mazurová, Lucie — 2/2 Z, Zk  
Užití statistických metod v tarifování. Postupy vytváření tarifní struktury. Stanovení sazeb pojistného v dané tarifní struktuře. Zajištění. Modely zdravotního pojištění.  
*Prerekvizity:* NMFM401

**Mezinárodní účetní standardy pro pojistné smlouvy [DM7]**

NFAP052 [3] Mazurová, Lucie — 2/0 Zk **nevyučován**  
Výklad dokumentů o přípravě IFRS pro pojistné smlouvy (fáze 2). Srovnávání návrhů s českými účetními zásadami a diskuse návrhů z hlediska pojistně matematických metod. Pro doktorské studium.  
*Záměnnost:* NMFM602

**Neživotní pojištění 1**

NFAP045 [3] Mazurová, Lucie 2/0 Z — **nevyučován**  
Kolektivní model rizika. Technické rezervy v neživotním pojištění. Modelování rizikové rezervy. Teorie technického ruinování.  
Předpoklady: znalost látky předmětu NSTP022.  
*Záměnnost:* NMFM303

**Neživotní pojištění 1 [MBFMP]**

NMFM303 [3] Mazurová, Lucie 2/0 Zk —  
Kolektivní model rizika. Technické rezervy v neživotním pojištění. Modelování rizikové rezervy. Teorie technického ruinování.  
Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.  
*Neslučitelnost:* NFAP045 *Záměnnost:* NFAP045

**Neživotní pojištění 2**

NFAP046 [3] Mazurová, Lucie — 2/0 Zk **nevyučován**  
Proporcionální a neproporcionální zajištění. Tarifování. Kredibilita. Bonusové systémy.  
Předpoklady: znalost látky předmětu NSTP022.  
*Záměnnost:* NMFM304

**Neživotní pojištění 2 [MBFMP]**

NMFM304 [3] Mazurová, Lucie — 2/0 Zk  
Proporcionální a neproporcionální zajištění. Tarifování. Kredibilita. Bonusové systémy.  
Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.  
*Neslučitelnost:* NFAP046 *Prerekvizity:* NMFM303 *Záměnnost:* NFAP046

**Pokročilé partie matematiky neživotního pojištění [DM7]**

NFAP049 [3] Mazurová, Lucie 2/0 Zk — **nevyučován**  
Výklad pokročilých stochastických metod uplatňovaných v matematice neživotního pojištění v oblasti výpočtu technických rezerv, tarifování a řízení rizik.  
*Záměnnost:* NMFM611

**Pokročilé partie matematiky neživotního pojištění [DM9]**

NMFM611 [3] Mazurová, Lucie 2/0 Zk —

Výklad pokročilých stochastických metod uplatňovaných v matematice neživotního pojištění v oblasti výpočtu technických rezerv, tarifování a řízení rizik. Pro doktorské studium.

*Neslučitelnost:* NFAP049 *Záměnnost:* NFAP049

**Seminář z aktuárských věd [DM7]**NFAP011 [3] Mazurová, Lucie opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Probírání aktuálních témat z pojistné matematiky za účasti externích odborníků. Z kapacitních důvodů mají přednost při zápisu tohoto předmětu studenti, kteří si jej zapisují v souladu s doporučeným studijním plánem. Ostatní si předmět mohou zapsat po dohodě s oddělením finanční a pojistné matematiky katedry pravděpodobnosti a matematické statistiky. Předpoklady: znalost základů pravděpodobnosti a matematické statistiky.

*Korekvizity:* {NFAP045 a NFAP046}, {NFAP047 a NFAP048}

*Záměnnost:* NMFM501, NMFM502

**Teorie rizika**NFAP034 [9] Mazurová, Lucie 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Posloupnosti událostí. Bodové procesy. Spojitý model teorie rizika. Teorie ruinování. Subexponenciální rozložení. Modely teorie kredibility. Užité funkce. Uspořádání rizik. Martingaly. Teorie finančních rizik.

Předpoklady: znalost látky předmětů Teorie pravděpodobnosti 1, Neživotní pojištění 1, Neživotní pojištění 2 a základů matematické statistiky.

*Záměnnost:* NMFM503

**Teorie rizika [MMFPP]**

NMFM503 [8] Mazurová, Lucie 4/2 Z, Zk —

Bodové procesy. Kolektivní model rizika ve spojitém čase. Teorie ruinování. Modelování vysokých škod. Základy teorie extrémních hodnot. Teorie kredibility. Uspořádání rizik. Modelování závislostí.

*Neslučitelnost:* NFAP034 *Záměnnost:* NFAP034

**Účetnictví II**NFAP014 [6] Mazurová, Lucie — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Účetní výkaznictví pojišťoven pro matematiky. Princip odkládání a umořování, rezervy pojistného životních pojištění, rezervy na pojištění plnění neživotních pojištění, rezervy pojistného nemocenského pojištění. Princip oceňování aktiv a závazků, fér hodnota, životní pojištění s podíly na výnosech. Mezinárodní standard účetního výkaznictví 4 Pojistné smlouvy. Současná výstupní hodnota, riziková marže podle nákladů na kapitál. Předpoklady: znalost látky předmětu Účetnictví 1.

*Záměnnost:* NMFM302

**Účetnictví pojišťoven [MMFPP]**

NMFM410 [5] Mazurová, Lucie — 2/2 Z, Zk

Základní principy podvojného účetnictví. Postupy účtování podle českých účetních standardů. Interpretace účetních výkazů. Oceňování aktiv a závazků. Mezinárodní účetní standardy IAS/IFRS, US GAAP. Solventnost pojišťoven.

### Účetnictví 2 [MBFM, MBFMP]

NMFM302 [5] Mazurová, Lucie — 2/2 Z, Zk

Účetní výkaznictví pojišťoven pro matematiky. Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.

*Korekvizity:* NMFM101, NMFM303

*Neslučitelnost:* NFAP014

*Záměnnost:* NFAP014

### Bankovníctví

NFAP017 [6] Mejstřík, Michal 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

V kurzu jsou vyloženy modely chování úrokových sazeb včetně zohlednění rizika doby splatnosti a řízení rizika úrokové sazby. Analýza subjektů bankovního odvětví je dále rozvedena hodnocením jejich činnosti a souvisejících kreditních, likviditních, tržních i provozních rizik. Jsou naznačeny metody řízení bank s přihlédnutím k těmto rizikům. Vyučováno na FSV UK v angličtině. Zapisuje se po dohodě s oddělením finanční a pojistné matematiky katedry pravděpodobnosti a matematické statistiky.

*Předpoklady:* NFAP022, NFAP008, NFAP013.

*Záměnnost:* NMFM309

### Bankovníctví [MBFM, MBFMP]

NMFM309 [5] Mejstřík, Michal 2/2 Z, Zk —

Modely chování úrokových sazeb. Analýza subjektů bankovního odvětví. Metody řízení bank. *Předpoklady:* znalost základů účetnictví. Vyučováno na FSV UK v angličtině pod kódem JEM032 Banking.

Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.

*Neslučitelnost:* NFAP017 *Záměnnost:* NFAP017

### Praktické aspekty měření a řízení finančních rizik

NFAP055 [3] Němeček, Tomáš; Novotný, Václav 2/0 Zk — **nevyučován**

Obsahem přednášky je přehled jednotlivých finančních rizik a metod jejich měření a řízení, které se prakticky uplatňují zejména v rámci finančního sektoru. Studenti se seznámí i s praktickými problémy aplikace statistických metod, které v praxi při měření rizik nastávají. Obsahem přednášky bude popis fungování bank, pojišťoven a firem z hlediska řízení rizik a vysvětlení nových regulačních opatření Basel II a Solvency II.

*Záměnnost:* NMFM462

### Praktické aspekty měření a řízení finančních rizik [MMFPV]

NMFM462 [3] Němeček, Tomáš; Novotný, Václav 2/0 Zk —

Obsahem přednášky je přehled jednotlivých finančních rizik a metod jejich měření a řízení, které se prakticky uplatňují zejména v rámci finančního sektoru. Studenti se seznámí i s praktickými problémy aplikace statistických metod, které v praxi při měření rizik nastávají. Obsahem přednášky bude popis fungování bank, pojišťoven a firem z hlediska řízení rizik a vysvětlení nových regulačních opatření Basel II a Solvency II.

*Neslučitelnost:* NFAP055 *Záměnnost:* NFAP055

### Analýza kategoriálních dat

NSTP228 [3] Omelka, Marek 2/0 Zk — **nevyučován**

Kategoriální a ordinální data. Vícerozměrné kontingenční tabulky. Logaritmicke-lineární a logitové modely.

*Korekvizity:* NSTP201, NSTP202

**Analýza kategoriálních dat – cvičení**

NSTP229 [3] Omelka, Marek 0/2 Z — **nevyučován**  
 Cvičení k přednášce Analýza kategoriálních dat (NSTP228).  
*Korekvizity:* NSTP228

**Matematická statistika 1 [MBOM, MBOMPV, MBOMSO]**

NMSA331 [8] Omelka, Marek 4/2 Z, Zk —  
 Základy statistických metod. Doporučeno pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Stochastika. Vyžaduje znalosti z předmětu NMSA202 Pravděpodobnost a matematická statistika.  
*Neslučitelnost:* NSTP201 *Prerekvizity:* NMSA202 *Záměnnost:* NSTP201

**Moderní statistické metody [MMPMPV]**

NMST434 [8] Omelka, Marek — 4/2 Z, Zk  
 Moderní metody statické inference založené na teorii maximální věrohodnosti a jejich zobecněních. Základy neparametrických a robustních metod. Metody pro data s chybnými pozorováními.  
*Prerekvizity:* NMSA407

**Výběry z konečných populací**

NSTP027 [3] Omelka, Marek — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Základní metody výběru z konečného souboru. Odhad charakteristik konečného souboru. Aplikace na výběrová šetření.  
 Předpoklady: NSTP022 nebo NSTP097.  
*Záměnnost:* NMST438

**Výběry z konečných populací – cvičení**

NSTP166 [3] Omelka, Marek — 0/2 Z **nevyučován**  
 Cvičení k přednášce Výběry z konečných populací (NSTP027).  
*Korekvizity:* NSTP027 *Záměnnost:* NMST438

**Kapitoly z moderní optimalizace a ekvilibrií [MMPM, MMPMV, DM9]**

NMEK605 [3] Outrata, Jiří; Červinka, Michal; Lachout, Petr opak 2/0 Zk —  
 Přednáška dávající základy z moderní optimalizace a teorie ekvilibrií.

**Kapitoly z moderní optimalizace a ekvilibrií [DM9, MMPM, MMPMV]**

NMEK606 [3] Outrata, Jiří; Červinka, Michal; Lachout, Petr opak — 2/0 Zk  
 Přednáška dávající základy z moderní optimalizace a teorie ekvilibrií.

**Variační problémy matematické ekonomie [IM4]**

NEKN008 [3] Palata, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Nezbytné teoretické základy a prostředky pro řešení širokého okruhu ekonomických úloh s aplikacemi. Jedna z partií, o které by měl „lepší“ (a ne jen lepší) ekonom něco vědět.  
*Záměnnost:* NMEK561

**Variační problémy matematické ekonomie [MMPM, MMPMV]**

NMEK561 [3] Palata, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Nezbytné teoretické základy a prostředky pro řešení širokého okruhu ekonomických úloh s aplikacemi. Jedna z partií, o které by měl „lepší“ (a ne jen lepší) ekonom něco vědět.  
*Neslučitelnost:* NEKN008 *Záměnnost:* NEKN008



**Pravděpodobnostní a statistické problémy** [MBIB, MBOMV, MBOMSO, MBOM1, MBIBV, MBIB1, MBFMV, MBFM1]

NMSA160 [5] Pawlas, Zbyněk — 2/2 Z, Zk

Úvod do diskrétní pravděpodobnosti a řešení zajímavých problémů pomocí jednoduchých pravděpodobnostních a statistických metod. Volitelný předmět vhodný pro 1. ročník oborů OM a FM.

*Neslučitelnost:* NSTP003, NSTP064

**Prostorová statistika** [MMPM, MMPMPV]

NMST543 [5] Pawlas, Zbyněk 2/2 Z, Zk —

Přednáška navazuje na NMTP438. Hlavní pozornost je věnována statistickým postupům pro bodové procesy, a to včetně nehomogenních a kótovaných procesů. Přednáška se rovněž zabývá geostatistikou a statistikou pro regionální data.

*Neslučitelnost:* NSTP154 *Prerekvizity:* NMTP438 *Záměnnost:* NSTP154

**Prostorové modelování** [MMPM, MMPMPV]

NMTP438 [8] Pawlas, Zbyněk — 4/2 Z, Zk

Náhodná pole a prostorové modely na mřížích, markovská náhodná pole. Náhodné míry na lokálně kompaktních metrických prostorech, momentové míry, Palmovo rozdělení. Bodové procesy, stacionarita, charakteristiky, Poissonův proces a další modely stacionárních bodových procesů. Konečné bodové procesy s hustotou, markovské bodové procesy, nehomogenní bodové procesy, kótované bodové procesy.

*Neslučitelnost:* NSTP005 *Prerekvizity:* NMSA405 *Záměnnost:* NSTP005

**Prostorové modelování, prostorová statistika 1** [DM4]

NSTP005 [6] Pawlas, Zbyněk 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Přednáška se zabývá třemi oblastmi prostorového modelování a statistiky. První část je věnována bodovým procesům, především konečným bodovým procesům s hustotou vzhledem k Poissonovu procesu. V druhé části jde o stacionární náhodné procesy definované na spojitě oblasti, modely prostorové závislosti a prostorovou predikci. V závěrečné části jsou uvažovány prostorové modely na diskretních mřížích, markovská a gaussovská náhodná pole.

*Prerekvizity:* NSTP050 *Záměnnost:* NMTP438

**Prostorové modelování, prostorová statistika 2** [DM4]

NSTP154 [6] Pawlas, Zbyněk — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška navazuje na NSTP005. Teorie bodových procesů je rozšířena jednak o kótované bodové procesy a také o nehomogenní bodové procesy. Větší pozornost je věnována pokročilejším statistickým postupům. Závěrečná část přednášky, která se zabývá geostatistikou, obsahuje hierarchické modely prostorových dat a užití bayesovského přístupu.

*Korekvizity:* NSTP005 *Záměnnost:* NMST543

**Teorie pravděpodobnosti 2** [MMPM, MMPMPV]

NMSA405 [5] Pawlas, Zbyněk 2/2 Z, Zk —

Zavádí se pojmy sub-, super-, martingalu. Přednáška je věnována převážně martingalům s diskretním časem. Podrobný technický výklad je základem pro navazující kurzy, např. pro stochastickou analýzu.

*Neslučitelnost:* NSTP051 *Záměnnost:* NSTP051

**Statistika pro finanční matematiky [MBFMP]**

NMFM301 [8] Pešta, Michal 4/2 Z, Zk —  
 Základní přednáška z matematické statistiky pro studenty Finanční matematiky.  
*Neslučitelnost:* NSTP097 *Prerekvizity:* NMFM202 *Záměnnost:* NSTP097

**Vybraný software pro finance a pojišřovnictví [MMFPP]**

NMFM404 [3] Pešta, Michal — 2/0 Zk  
 Software (zejména R, ale i Mathematica) a jeho použití ve financích a pojišřovnictví. Modelování finančních, ekonomických a pojišřovnických procesů. Praktické úlohy a problémy z financích a pojišřovnictví, testování modelů, odhadování parametrů, predikce v stochastických modelech a jejich diagnostika. Výpočetně náročné simulační metody, kopule a jejich aplikace ve financích a pojišřovnictví. Práce s databázemi. Předpoklady: Základy statistického modelování.  
*Prerekvizity:* NMSA407

**Cvičení z náhodných procesů I**

NSTP198 [3] Prášková, Zuzana 0/2 Z — **nevyučován**  
 Cvičení k přednášce Náhodné procesy I (NSTP238).  
*Korekvizity:* NSTP238 *Záměnnost:* NMSA334

**Cvičení z náhodných procesů II**

NSTP199 [3] Prášková, Zuzana — 0/2 Z **nevyučován**  
 Cvičení k přednášce Náhodné procesy II (NSTP239).  
*Korekvizity:* NSTP239 *Záměnnost:* NMSA409

**Časové řady pro pokročilé [DM4, DM9]**

NMST605 [3] Prášková, Zuzana 2/0 Zk —  
 Vybrané partie oboru pro doktorské studium: Limitní věty pro závislá pozorování, odhady základních charakteristik časových řad, asymptotické vlastnosti odhadů. Spektrální analýza časových řad, periodogram a odhady spektrální hustoty. Vektorové procesy, stacionarita, korelační funkce a spektrum, kointegrace a testování hypotéz o kointegračním vektoru. Nestacionární procesy, nelineární modely časových řad, finanční časové řady.

**Časové řady 1 [DM4, DM5]**

NSTP151 [3] Prášková, Zuzana; Hudecová, Šárka 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Vybrané partie oboru pro doktorské studium: AR, MA a ARMA procesy, predikce založená na konečné i nekonečné minulosti, metoda maximální věrohodnosti a odhady parametrů, spektrální analýza časových řad, periodogram a odhady spektrální hustoty, limitní věty pro závislá pozorování.  
*Záměnnost:* NMST605

**Časové řady 2 [DM4, DM5]**

NSTP152 [3] Prášková, Zuzana; Hudecová, Šárka — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Vybrané partie oboru pro doktorské studium: vektorové procesy, stacionarita, korelační funkce a spektrum, kointegrace a testování hypotéz o kointegračním vektoru, bayesovská analýza časových řad, nestacionární procesy, nelineární modely časových řad.  
*Záměnnost:* NMST605

### **Náhodné procesy I**

NSTP238 [6] Prášková, Zuzana 4/0 Zk — **nevyučován**  
Markovské procesy s diskretním a spojitým časem. Procesy množení a zániku, systémy hromadné obsluhy. Procesy obnovy.  
*Záměnnost:* NMSA334

### **Náhodné procesy II**

NSTP239 [6] Prášková, Zuzana — 4/0 Zk **nevyučován**  
Stacionární proces. Spojitost, derivace a integrál procesu. Spektrální reprezentace. Lineární proces. Ergodicita, centrální limitní věty. Predikce a filtrace. Modely ARMA a jejich statistická analýza.  
*Záměnnost:* NMSA409

### **Náhodné procesy 2 [MMFPP, MMPM, MMPMP]**

NMSA409 [8] Prášková, Zuzana 4/2 Z, Zk —  
Stacionární proces. Spojitost, derivace a integrál procesu. Spektrální reprezentace. Lineární proces. Ergodicita, centrální limitní věty. Predikce a filtrace. Modely ARMA a jejich statistická analýza.  
*Neslučitelnost:* NSTP239 *Záměnnost:* NSTP239

### **Stochastické modelování v ekonomii a financích [DM9, DM4]**

NMEK613 [2] Prášková, Zuzana opak » 0/2 Z «  
Seminář pro doktorandy věnovaný aktuálním problémům oboru. Diskuse výsledků připravovaných disertací.

### **Matematické metody ve financích**

NFAP022 [3] Prokešová, Michaela 2/0 Zk — **nevyučován**  
Úrokové míry, intenzita úroku, úrokové sazby závislé na čase. Důchody při různých typech plateb a úročení. Výnosové rovnice, vnitřní míra výnosnosti. Analýza obligací. Teorie imunizace. Úvod do teorie náhodných úrokových měř. Předpoklady: základní znalosti matematické analýzy, absolvování předmětu Úvod do financí.  
*Neslučitelnost:* NMF331 *Záměnnost:* NMF203, NMF331

### **Metody Markov Chain Monte Carlo [MMPMPV]**

NMTP539 [5] Prokešová, Michaela — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
Markovovy řetězce s obecnou množinou stavů, geometrická ergodicita. Gibbsův výběrový plán, Metropolisův-Hastingsův algoritmus, vlastnosti a aplikace.  
*Neslučitelnost:* NSTP139 *Záměnnost:* NSTP139

### **Metody MCMC (Markov Chain Monte Carlo) [DM4]**

NSTP139 [6] Prokešová, Michaela 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Markovovy řetězce s obecnou množinou stavů, geometrická ergodicita. Gibbsův výběrový plán, Metropolisův-Hastingsův algoritmus, vlastnosti a aplikace. Předpoklady: Teorie pravděpodobnosti 1, Náhodné procesy 1.  
*Záměnnost:* NMTP539

### **Pravděpodobnost a matematická statistika [MBOM2, MBIB, MBIB2, MBIBP, MBOMP]**

NMSA202 [8] Prokešová, Michaela — 4/2 Z, Zk  
Základní přednáška z teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky pro bakalářské studium OM a MMIB.

Korekvizity: NMMA203 Neslučitelnost: NSTP022 Záměnnost: NSTP022

### Základy matematického modelování

NMOD009 [5] Prokešová, Michaela — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška je věnována analýze a modelování časových dat, to jest časových řad, kdy v pevných okamžicích měříme náhodné veličiny, nebo naopak procesů typu Poissonova procesu, kdy se v náhodných časových okamžicích objevují události. Předpoklady: základy matematické analýzy a základní kurz pravděpodobnosti a statistiky.

Korekvizity: {NSTP129 nebo NSTP022} Prerekvizity: {NMAA071 nebo NMAA001}, {NMAA072 nebo NMAA002} Záměnnost: NMFM310

### Ergodická teorie [MMPM, MMPMPV]

NMTP532 [4] Seidler, Jan — 3/0 Zk

Přednášky jsou věnovány základním vlastnostem měřitelných dynamických systémů; detailně jsou probrány vlastnosti jako rekurence, ergodičnost a mixování.

Neslučitelnost: NSTP163 Záměnnost: NSTP163

### Ergodická teorie

NSTP163 [5] Seidler, Jan — 3/0 Zk **nevyučován**

Přednášky jsou věnovány základním vlastnostem měřitelných dynamických systémů; detailně jsou probrány vlastnosti jako rekurence, ergodičnost a mixování.

Záměnnost: NMTP532

### Markovské procesy [MMPM, MMPMV]

NMTP562 [6] Seidler, Jan — 4/0 Zk

Budou vyloženy základní výsledky teorie markovských procesů se spojitým časem: přechodové funkce a semigrupy, fellerovské procesy, čistě skokové procesy, Lévyho procesy, invariantní míry.

Neslučitelnost: NSTP176 Prerekvizity: NMTP432 Záměnnost: NSTP176

### Markovské procesy [DM4]

NSTP176 [6] Seidler, Jan; Maslowski, Bohdan — 4/0 Zk **nevyučován**

Budou vyloženy základní výsledky teorie markovských procesů se spojitým časem: přechodové funkce a semigrupy, fellerovské procesy, čistě skokové procesy, Lévyho procesy, invariantní míry.

Korekvizity: NDIR041 Záměnnost: NMTP562

### Seminář o stochastických evolučních rovnicích [DM9, DM4, DM3]

NMTP611 [2] Seidler, Jan; Maslowski, Bohdan opak » 0/2 Z «

Seminář je věnován novým výsledkům v nekonečně-rozměrné stochastické analýze a v teorii stochastických parciálních diferenciálních rovnic. Pro doktorské studium.

Záměnnost: NSTP148

### Seminář o stochastických evolučních rovnicích [DM4, DM3]

NSTP148 [3] Seidler, Jan; Maslowski, Bohdan opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Seminář je věnován novým výsledkům v nekonečně-rozměrné stochastické analýze a v teorii stochastických parciálních diferenciálních rovnic. Pro doktorské studium.

Záměnnost: NMTP611

**Stochastické diferenciální rovnice [DM4, DM5]**

NDIR041 [6] Seidler, Jan — 4/0 Zk **nevyučován**  
Přednášky jsou věnovány základním větám o existenci a jednoznačnosti silných a slabých řešení stochastických diferenciálních rovnic a o vlastnostech těchto řešení. U posluchačů se předpokládá znalost základů stochastické analýzy.  
*Korekvizity:* NSTP149 *Záměnnost:* NMTP543

**Stochastické diferenciální rovnice [MMPM, MMPMPV]**

NMTP543 [6] Seidler, Jan 4/0 Zk —  
Přednášky jsou věnovány základním větám o existenci a jednoznačnosti silných a slabých řešení stochastických diferenciálních rovnic a o vlastnostech těchto řešení. U posluchačů se předpokládá znalost základů stochastické analýzy.  
*Neslučitelnost:* NDIR041 *Prerekvizity:* {NMTP432 nebo NMFM408}  
*Záměnnost:* NDIR041

**Vybrané partie ze stochastické analýzy [MMPM, MMPMV]**

NMTP567 [3] Seidler, Jan 2/0 Zk —  
Přednáška je soustředěna na dvě témata: a) slabá řešení stochastických diferenciálních rovnic (existence pro rovnice s omezeným borelovským driftem a aditivním šumem a pro rovnice se spojitými koeficienty, slabá a silná jednoznačnost řešení), b) kvalitativní vlastnosti řešení (různé typy Ljapunovské stability).  
*Korekvizity:* NMTP543 *Neslučitelnost:* NSTP241 *Záměnnost:* NSTP241

**Vybrané partie ze stochastické analýzy [DM4, DM5]**

NSTP241 [3] Seidler, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**  
Přednáška je soustředěna na dvě témata: a) slabá řešení stochastických diferenciálních rovnic (existence pro rovnice s omezeným borelovským driftem a aditivním šumem a pro rovnice se spojitými koeficienty, slabá a silná jednoznačnost řešení), b) kvalitativní vlastnosti řešení (různé typy Ljapunovské stability).  
*Prerekvizity:* NDIR041 *Záměnnost:* NMTP567

**Struktury podmíněné nezávislosti [MMPMV]**

NMTP576 [3] Studený, Milan — 2/0 Zk  
Přednáška je pojata jako úvod do zmíněné problematiky a směřuje k metodám popisu struktur pravděpodobnostní podmíněné nezávislosti (PN) pomocí objektů diskrétní matematiky, zejména grafů, jejichž uzly odpovídají náhodným veličinám. Jelikož struktury PN se objevují jak v moderní statistice tak v umělé inteligenci (tzv. pravděpodobnostní expertní systémy) přednáška je vhodná jak pro studenty pravděpodobnosti a statistiky tak pro studenty informatiky.  
*Neslučitelnost:* NSTP160 *Záměnnost:* NSTP160

**Struktury podmíněné nezávislosti**

NSTP160 [3] Studený, Milan — 2/0 Zk **nevyučován**  
Přednáška je pojata jako úvod do zmíněné problematiky a směřuje k metodám popisu struktur pravděpodobnostní podmíněné nezávislosti (PN) pomocí objektů diskrétní matematiky, zejména grafů, jejichž uzly odpovídají náhodným veličinám. Jelikož struktury PN se objevují jak v moderní statistice tak v umělé inteligenci (tzv. pravděpodobnostní expertní systémy) přednáška je vhodná jak pro studenty pravděpodobnosti a statistiky tak pro studenty informatiky.  
*Záměnnost:* NMTP576

**Markovovy řetězce [DM4]**

NSTP033 [3] Swart, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Pokročilá teorie Markovových řetězců, navazující na základní přednášku na toto téma (NSTP238).  
*Prerevizity:* NSTP238 *Záměnnost:* NMTP566

**Pokročilé Markovovy řetězce [MMPMV]**

NMTP566 [3] Swart, Jan — 2/0 Zk  
 Pokročilá teorie Markovových řetězců, navazující na základní přednášku na toto téma (NMSA334).  
*Neslučitelnost:* NSTP033 *Záměnnost:* NSTP033

**Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy I [DM9, DM4]**

NMTP613 [2] Swart, Jan opak 0/2 Z —  
 Referáty o výsledcích teorie pravděpodobnosti a náhodných procesů, včetně aplikací.  
*Záměnnost:* NSTP155

**Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy I [DM4]**

NSTP155 [3] Swart, Jan opak 0/2 Z — **nevyučován**  
 Referáty o výsledcích teorie pravděpodobnosti a náhodných procesů, včetně aplikací.  
*Záměnnost:* NMTP613

**Systémy částic [DM4, DM9]**

NMTP612 [3] Swart, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Systémy částic jsou rodiny Markovských procesů indexovaných mříží s lokálními závislostmi. Přestože jednotlivý proces v jednom bodě bývá velmi jednoduchý Markovský proces s konečným stavovým prostorem, závislost mezi sousedními body způsobí v celkovém systému zajímavé chování, jako jsou fázové přechody. Průzkum systémů částic začal v sedmdesátých letech minulého století a byl původně motivován problémy teoretické fyziky. Od té doby obor prošel velkým růstem a našly se vztahy a aplikace k různým jiným vědeckým oborům. Pro doktorské studium.  
*Neslučitelnost:* NSTP190 *Záměnnost:* NSTP190

**Systémy částic [DM4]**

NSTP190 [3] Swart, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Systémy částic jsou rodiny Markovských procesů indexovaných mříží s lokálními závislostmi. Přestože jednotlivý proces v jednom bodě bývá velmi jednoduchý Markovský proces s konečným stavovým prostorem, závislost mezi sousedními body způsobí v celkovém systému zajímavé chování, jako jsou fázové přechody. Průzkum systémů částic jako pole matematického zkoumání začal v sedmdesátých letech minulého století a byl původně motivován problémy teoretické fyziky. Od té doby obor prošel velkým růstem a našly se vztahy a aplikace k různým jiným vědeckým oborům.  
*Záměnnost:* NMTP612

**Teorie kvantové pravděpodobnosti [MMPM, MMPMV]**

NMTP578 [3] Swart, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Úvod do teorie kvantové pravděpodobnosti, která je nekomutativním rozšířením teorie pravděpodobnosti. Po revizi základních pojmů (události, náhodné proměnné, součinnové prostory) v novém nastavení se kurs bude věnovat interpretaci i specifickým jevům jako kvantová teleportace, kvantové šifrování aj. Určeno studentům matematiky se zájmem o pravděpodobnost i studentům fyziky se zájmem o rigorózní matematiku.

*Neslučitelnost:* NSTP187 *Záměnnost:* NSTP187

### **Teorie kvantové pravděpodobnosti [DM4]**

NSTP187 [3] Swart, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Úvod do teorie kvantové pravděpodobnosti, která je nekomutativním rozšířením teorie pravděpodobnosti. Po revizi základních pojmů (události, náhodné proměnné, součinnové prostory) v novém nastavení se kurs bude věnovat interpretaci i specifickým jevům jako kvantová teleportace, kvantové šifrování aj. Určeno studentům matematiky se zájmem o pravděpodobnost i studentům fyziky se zájmem o rigorózní matematiku.

*Záměnnost:* NMTP578

### **Teorie prospektů [DM9, MMPMV]**

NMEK617 [3] Šmíd, Martin — 2/0 Zk

Teorie prospektů je netriviální matematickou teorií, která je v dnes jedním z hlavních přístupů k rozhodování jednotlivce za neurčitosti. Přednáška postupuje chronologicky tak, jak se pohled na tuto problematiku vyvíjel, Kromě podrobného popisu jednotlivých modelů jsou vyloženy metody jejich empirického ověření, zanedbán není ani filozofický aspekt: příběh teorie prospektů je téměř učebnicovou ukázkou střetávání induktivního a deduktivního přístupu. Předmět je vhodný pro studenty doktorského a pokročilé studenty magisterského studia oboru PMSE.

### **Seminář z pravděpodobnosti II**

NSTP122 [3] Štěpán, Josef — 0/2 Z **nevyučován**

Referáty ze stochastické analýzy.

*Záměnnost:* NMTP450

### **Seminář z pravděpodobnosti III**

NSTP123 [3] Štěpán, Josef 0/2 Z — **nevyučován**

Budou referovány články z teorie pravděpodobnosti a jejich aplikací.

*Záměnnost:* NMTP551

### **Veřejné finance**

NFAP006 [3] Švarcová, Natálie — 2/0 Zk **nevyučován**

Kurz se zabývá teorií státu a příčinami vzniku a růstu veřejného sektoru. Zkoumá principy optimálního zdanění jak příjmů tak spotřeby, teorii veřejných výdajů a vliv globalizace a nových technologií na daňové systémy ve světě. Vyučováno na FSV UK v angličtině. Zapisuje se po dohodě s oddělením finanční a pojistné matematiky KPMS. Předpoklady: základní kurs ekonomie (např. NZZZ061, NZZZ261).

*Záměnnost:* NMFM306

### **Veřejné finance [MBFMP]**

NMFM306 [3] Švarcová, Natálie — 2/0 Zk

Základní principy veřejných financí. Vyučováno na FSV UK v angličtině pod kódem JEM164 Public Finance. Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.

*Neslučitelnost:* NFAP006 *Záměnnost:* NFAP006

### **Matematika ve financích [MBOMPV, MBOMSO]**

NMFM331 [5] Večeř, Jan 2/2 Z, Zk —

Finanční instrumenty. Jednoduché a složené úrokování. Spojité úrokování. Peněžní toky a jejich kvantitativní charakteristiky. Anuity. Umořování dluhu. Úrokové míry a jejich časová struktura. Míry rizika. Základní metody hodnocení finančních investic.

Určeno pro zaměření Stochastika na OM.

*Prerevizity:* NMSA202

### **Pokročilé partie finanční matematiky [DM9]**

NMFM614 [3] Večeř, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Aplikace stochastické analýzy ve finanční matematice. Předpoklady: teorie martingalů, Itoův vzorec, Girsanovova věta, obecně stochastická analýza. Pro doktorské studium.

### **Pokročilé partie oboru [DM4, DM9]**

NMSA603 [3] Večeř, Jan opak — 2/0 Zk

Jsou probírány vybrané pokročilé partie z teorie pravděpodobnosti, matematické statistiky, ekonometrie a finanční matematiky. Založeno hlavně na nových publikacích. Přednáška pro doktorské studium.

### **Stochastická analýza ve finanční matematice [MMPMPV, MMFPV]**

NMFM535 [5] Večeř, Jan — 2/2 Z, Zk

Blackův-Scholesův model. Oceňování opcí. První a druhá základní věta finanční matematiky: Existence rizikově neutrální míry vs. arbitráž na finančním trhu, jednoznačnost rizikově neutrální míry vs. úplnost finančního trhu. Vzorec Feynman-Kac. Optimální řízení – problém maximalizace střední hodnoty užitkové funkce. Řešení pomocí HJB rovnice (dynamické programování). Řešení pomocí duality.

*Neslučitelnost:* NSTP175 *Prerevizity:* NMSA405 *Záměnnost:* NSTP175

### **Stochastické modely pro finance a pojišťovnictví [MMFP, MMFPP]**

NMFM505 [5] Večeř, Jan — 2/2 Z, Zk

Předpokladem je dřívější zvládnutí základů teorie pravděpodobnosti a stochastické analýzy na úrovni přednášky NMFM 408 (nebo obdobné přednášky). Rozšíření znalostí základů stochastické analýzy s ohledem na matematické nástroje užívané ve spojitých modelech finanční matematiky – zejména Itoova formule, pojem stochastické diferenciální rovnice, Girsanovova věta a reprezentace spojitého martingalu. Aplikace na modely úrokové intenzity, rizikově neutrální míry a oceňování opcí. Arbitráž, základní věta oceňování. Black-Scholesův model. Zajišťování.

*Neslučitelnost:* NFAP012 *Prerevizity:* NMFM408 *Záměnnost:* NFAP012

### **Pokročilé partie oboru [DM4, DM9]**

NMSA602 [3] Víšek, Jan Ámos opak 2/0 Zk —

Jsou probírány vybrané pokročilé partie z teorie pravděpodobnosti, matematické statistiky, ekonometrie a finanční matematiky. Založeno hlavně na nových publikacích. Přednáška pro doktorské studium.

### **Robustní ekonometrie [DM5]**

NEKN038 [3] Víšek, Jan Ámos — 0/2 Z **nevyučován**

Zopakování základních výsledků (klasické) regresní analýzy (v pojetí ekonometrických monografií) a stěžejních pojmů a výsledků robustní statistiky. Budování teorie, zahrnující propojení obou tématických okruhů, a to jak (klasických) teoretických výsledků – konsistence, asymptotická normalita, asymptotická reprezentace, sensitivita, bod selhání, tak algoritmy, jejich vlastnosti a implementace, ale i simulační či případové studie. Pro doktorské studium.



**Robustní statistika a ekonometrie – regresní analýza trochu jinak** [DM9, MMPM, MMPMV, DM4]

NMST604 [3] Víšek, Jan Ámos — 2/0 Zk

Netradiční pohled na regresní analýzu jako nástroj pro modelování právě tak jako nástroj pro analýzu struktury dat, alternativní metody (alternativní k OLS a ML) odhadu a k nim modifikované diagnostické nástroje pro specifikaci modelu, historické kořeny a filozofické konsekvence.

**Seminář pro ekonometrii**

NEKN024 [3] Víšek, Jan Ámos — 0/2 Z **nevyučován**

Seminář je zaměřen na studium moderních partií matematické statistiky a ekonometrie. Předpoklady: Matematická statistika 1, Matematická statistika 2, Teorie pravděpodobnosti 1.

*Korekvizity:* NEKN003 *Záměnnost:* NMEK450

**Analýza investic** [MMFP, MMFPPV, MMPM, MMPMPV]

NMFM431 [5] Vitali, Sebastiano 2/2 Z, Zk —

Základní metody oceňování investičních záměrů. Kvalitativní a kvantitativní charakteristiky. Riziko a výnos. Investice do portfolia.

Předpoklady: základní kurs ze statistiky, optimalizace a z finanční matematiky.

*Neslučitelnost:* NFAP035 *Záměnnost:* NFAP035

**Ekonomie** [MBFMV, MBOMV, MBOMSO, MBOM2, MBFM2]

NMFM260 [5] Vitali, Sebastiano — 2/2 Z, Zk

Úvod do ekonomie. Volitelný předmět pro studenty Obecné a Finanční matematiky.

*Neslučitelnost:* NZZZ061, NZZZ261

**Kreditní riziko v bankovníctví** [MMFP, MMFPV, MMPMPV]

NMFM537 [3] Vitali, Sebastiano 2/0 Zk —

Obsahem přednášky jsou základní statistické modely pro hodnocení bonity (Altmanův model, modely logistické regrese apod.) pro různé typy klientů. Další částí přednášky jsou metody oceňování rizika (očekávaná ztráta, neočekávané riziko). Posluchači se seznámí s modely Riskmetrics a Creditmetrics firmy JP Morgan, Credit Risk+ od firmy Credit Swiss a Credit Portfolio View od firmy McKinsey a s tím, jak jsou tyto matematické modely odráženy v bankovní legislativě.

*Neslučitelnost:* NFAP042 *Záměnnost:* NFAP042

**Dynamická ekonomie a ekonometrie** [DM5]

NEKN037 [3] Vošvrda, Miloslav — 0/2 Z **nevyučován**

Lineární a kvadratické aproximace. Analýza nelineárních dynamických stochastických modelů. Řešení nelineárních modelů racionálního očekávání pomocí spektrálního rozkladu. Aplikace metod stavového prostoru v analýze dynamiky ekonomik. Metoda parametrizovaných očekávání. Metody konečných diferencí v dynamickém programování. Body rovnováhy v modelech s heterogenními agenty. Pro doktorské studium.

*Záměnnost:* NMEK612

**Dynamická ekonomie a ekonometrie [DM9]**

NMEK612 [2] Vošvrda, Miloslav opak — 0/2 Z **nevyučován**  
 Lineární a kvadratické aproximace. Analýza nelineárních dynamických stochastických modelů. Řešení nelineárních modelů racionálního očekávání pomocí spektrálního rozkladu. Aplikace metod stavového prostoru v analýze dynamiky ekonomik. Metoda parametrizovaných očekávání. Metody konečných diferencí v dynamickém programování. Body rovnováhy v modelech s heterogenními agenty. Pro doktorské studium.  
*Neslučitelnost:* NEKN037 *Záměnnost:* NEKN037

**Finanční deriváty I**

NFAP053 [3] Witzany, Jiří 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Přednáška je praktickým úvodem do problematiky finančních derivátů s minimálními předpoklady znalostí z matematické analýzy, teorie pravděpodobnosti a statistiky. Principy, mechanika a praktické aspekty obchodování s finančními deriváty. Forwardové obchody, futures, opce a swapy. Použití derivátů pro zajišťování a spekulaci. Základní principy oceňování derivátů. Binomický model pro oceňování opcí. Kreditní deriváty, deriváty na počasí a jiné exotické deriváty.  
*Záměnnost:* NMF531

**Finanční deriváty II**

NFAP054 [3] Witzany, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Stochastické modelování cen akcií, směnných kurzů a úrokových sazeb. Úvod do standardních a nestandardních metod. Princip rizikově neutrálního oceňování. Itôovo lemma a Black-Scholesova formule. Řízení rizik při obchodování s deriváty (Delta, Gamma atd., Value at Risk). Numerické odhady volatility a korelací. Monte Carlo simulace – oceňování exotických opcí.  
*Korekvizity:* NFAP053 *Záměnnost:* NMF532

**Finanční deriváty 1 [MMFPPV, MMPMPV]**

NMF531 [3] Witzany, Jiří; Černý, Jakub 2/0 Zk —  
 Přednáška je praktickým úvodem do problematiky finančních derivátů s minimálními předpoklady znalostí z matematické analýzy, teorie pravděpodobnosti a statistiky. Principy, mechanika a praktické aspekty obchodování s finančními deriváty. Forwardové obchody, futures, opce a swapy. Použití derivátů pro zajišťování a spekulaci. Základní principy oceňování derivátů. Binomický model pro oceňování opcí. Kreditní deriváty, deriváty na počasí a jiné exotické deriváty.  
*Neslučitelnost:* NFAP053 *Záměnnost:* NFAP053

**Finanční deriváty 2 [MMPMPV, MMFP, MMFPPV]**

NMF532 [3] Witzany, Jiří; Černý, Jakub — 2/0 Zk  
 Stochastické modelování cen akcií, směnných kurzů a úrokových sazeb. Úvod do standardních a nestandardních metod. Princip rizikově neutrálního oceňování. Itôovo lemma a Black-Scholesova formule. Řízení rizik při obchodování s deriváty (Delta, Gamma atd., Value at Risk). Numerické odhady volatility a korelací. Monte Carlo simulace – oceňování exotických opcí.  
*Neslučitelnost:* NFAP054 *Prerekvizity:* NMF531 *Záměnnost:* NFAP054

### Matematická statistika

NMST701 [2] Zichová, Jitka — 2/0 Zk  
Úvodní přednáška z teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky pro všechny obory chemie na PŘF UK, kde je vyučována pod kódem MS710P05.

### Matematické metody ve financích [MBFMP, MBFM2]

NMFM203 [3] Zichová, Jitka 2/0 Zk —  
Úrokové míry, intenzita úroku, úrokové sazby závislé na čase. Důchody při různých typech plateb a úročení. Výnosové rovnice, vnitřní míra výnosnosti. Analýza obligací. Teorie imunizace. Předpoklady: základní znalosti matematické analýzy, absolvování předmětu Úvod do financí.  
*Neslučitelnost:* NFAP022, NMFM331 *Záměnnost:* NFAP022

### Plánování experimentů a predikční vícerozměrná analýza

NMST705 [3] Zichová, Jitka — 0/3 Z  
Testy hypotéz o střední hodnotě. Regresní modely. Experimentální design. Metody mnohorozměrné statistiky. Časové řady. Výuka pro obory chemie na PŘF UK, kde má kód MC230P58.

### Praktikum

NFAP023 [2] Zichová, Jitka 0/2 Z — **nevyučován**  
Práce s tabulkovými procesory v počítačové laboratoři. Řešení úloh z finanční praxe – stavební spoření, umořování dluhu, kontokorentní úvěr, oceňování dluhopisů aj.  
Předpoklady: NFAP009, NFAP022  
*Záměnnost:* NMFM307

### Praktikum z finanční matematiky [MBFM, MBFMP]

NMFM307 [3] Zichová, Jitka 0/2 Z —  
Řešení úloh z finanční praxe – stavební spoření, umořování dluhu, kontokorentní úvěr, oceňování dluhopisů, investiční projekty, imunizace proti změnám úrokových sazeb aj. Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.  
*Korekvizity:* NMFM203 *Neslučitelnost:* NFAP023, NMFM331  
*Prerekvizity:* NMFM104 *Záměnnost:* NFAP023

### Pravděpodobnost a statistika

NSTP129 [8] Zichová, Jitka 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Základy počtu pravděpodobnosti – elementární a axiomatická pravděpodobnost, náhodné veličiny a vektory, limitní věty. Základy matematické statistiky – náhodný výběr, popisná statistika, bodové a intervalové odhady, testování hypotéz, lineární regrese, test nezávislosti v kontingenční tabulce.  
*Neslučitelnost:* {NUMP013 a NUMP023}, NMAI059, NSTP014, NSTP022, NSTP070, NSTP177 *Záměnnost:* NMFM202, NSTP022

### Pravděpodobnost a statistika I [UM]

NUMP013 [4] Zichová, Jitka 2/1 Z — **nevyučován**  
Kurz pro studenty učitelských kombinací s matematikou na MFF UK, PŘF UK a FTVS UK. Pravděpodobnostní prostor, podmíněná pravděpodobnost a nezávislost náhodných jevů. Náhodné veličiny-základní charakteristiky, nezávislost. Diskrétní rozdělení náhodných veličin. Spojitá rozdělení náhodných veličin.  
*Neslučitelnost:* NMUM403 *Záměnnost:* NMUM403

**Pravděpodobnost a statistika II [UM]**NUMP023 [4] Zichová, Jitka — 2/1 Z, Zk **nevyučován**

Kurz pro studenty učitelských kombinací s matematikou na MFF UK, PŘF UK a FTVS UK. Náhodné vektory. Zákon velkých čísel, centrální limitní věta. Popisná statistika. Korelace, regresní přímka. Odhady parametrů a testy hypotéz ve výběru z normálního rozdělení. Lineární model a jeho speciální případy (lineární regrese, testy shody středních hodnot v několika výběrech). Kontingenční tabulka.

*Korekvizity:* NUMP013 *Neslučitelnost:* NMUM404 *Záměnnost:* NMUM404

**Pravděpodobnost pro finanční matematiky [MBFM2, MBFMP]**

NMFM202 [8] Zichová, Jitka — 4/2 Z, Zk

Úvodní přednáška z teorie pravděpodobnosti pro obor Finanční matematika. Elementární a axiomatická definice pravděpodobnosti. Náhodné jevy a jejich pravděpodobnost. Náhodné veličiny a jejich pravděpodobnostní rozdělení. Náhodné vektory. Konvergence náhodných veličin a vektorů.

*Neslučitelnost:* NSTP129 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna lineární algebra}, NMMA211

*Záměnnost:* NSTP129

**Účetnictví**NFAP013 [6] Zichová, Jitka 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Klasifikace majetku a zdrojů podniku. Náklady, výnosy. Typy účtů a postupy účtování. Účtová osnova pro podnikatele. Účetní výkazy, účetní uzávěrka. Oceňování majetku. Obecně přijímané účetní zásady. Harmonizace účetnictví (IFRS, US GAAP).

*Záměnnost:* NMFM101

**Účetnictví 1 [MBFMP, MBFM1]**

NMFM101 [5] Zichová, Jitka 2/2 Z, Zk —

Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.

Majetek podniku a zdroje jeho financování, rozvaha. Náklady, výnosy, výkaz zisku a ztráty. Podvojný účetnictví, účetní knihy, směrná účtová osnova a účtový rozvrh pro podnikatele. Účetní uzávěrka. Vnitřní kontrolní systém účetnictví, inventarizace majetku a závazků. Audit. Oceňování majetku a závazků. Účetní zásady. Harmonizace účetnictví, direktivy EU, standardy IAS/IFRS, US GAAP.

*Neslučitelnost:* NFAP013 *Záměnnost:* NFAP013

**Úvod do financí**NFAP009 [3] Zichová, Jitka — 2/0 Zk **nevyučován**

Základní pojmy, cenné papíry a finanční deriváty, indexní čísla a inflace, úrokování, časová hodnota peněz, finanční toky, finanční investice, základy hodnocení investičních příležitostí.

*Záměnnost:* NMFM104

**Úvod do financí [MBFM1, MBFMP]**

NMFM104 [3] Zichová, Jitka — 2/0 Zk

Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.

Peníze a kapitál. Inflace. Kvantitativní teorie peněz. Investice. Finanční systém. Cenné papíry s pevným a pohyblivým výnosem. Finanční deriváty a jejich kombinace. Indexní čísla. Úročení a úrokové míry. Současná a budoucí hodnota finančního toku. Základy hodnocení investičních příležitostí.

*Neslučitelnost:* NFAP009 *Záměnnost:* NFAP009

### Matematická ekonomie

NEKN009 [6] Zimmermann, Karel — 4/0 Zk **nevyučován**

Základní matematické modely matematické ekonomie, základy teorie preferenčních relací, existence užitkové funkce, teorie chování spotřebitele, teorie firmy, Leontjevův model rovnováhy meziodvětvových vztahů a některé jeho zobecnění, některé růstové modely, základy teorie indexních čísel.

Předpoklady: základní znalosti z lineární algebry a matematické analýzy.

Výuka bude spojená s předmětem NOPT013 (časově i místem).

*Neslučitelnost:* NOPT013 *Záměnnost:* NMEK531, NOPT013

### Teorie her a vícekriteriální optimalizace [DM5]

NEKN029 [6] Zimmermann, Karel 4/0 Zk — **nevyučován**

Vybrané partie teorie her a vícekriteriální optimalizace pro studenty doktorandského studia.

*Záměnnost:* NMEK611

### Teorie her a vícekriteriální optimalizace [DM9]

NMEK611 [6] Zimmermann, Karel 4/0 Zk —

Vybrané partie teorie her a vícekriteriální optimalizace pro studenty doktorského studia.

*Neslučitelnost:* NEKN029 *Záměnnost:* NEKN029

### Cvičení z regrese

NSTP195 [3] Zvára, Karel; Komárek, Arnošt; Pešta, Michal 0/2 Z — **nevyučován**

Cvičení k přednášce Regrese (NSTP194).

*Korekvizity:* NSTP194 *Záměnnost:* NMSA407

### Regrese

NSTP194 [6] Zvára, Karel; Komárek, Arnošt 4/0 Zk — **nevyučován**

Lineární regresní modely, analýza reziduí, regresní diagnostika. Nelineární regrese, míry nelinearity.

Předpoklady:

NSTP201 a NSTP202 nebo NSTP097 nebo NMAI061

*Záměnnost:* NMSA407

### Statistika

NMST703 [5] Zvára, Karel 2/2 Z, Zk —

Základní pojmy pravděpodobnosti a matematické statistiky. Výuka na PŘF UK, především pro 1. ročník bakalářského studia geografických a demografických oborů. Cílem výuky je seznámit posluchače se základními pojmy statistiky. Předpokládá se, že cvičení proběhnou v počítačových laboratořích. Na PŘF UK probíhá pod kódem MD360P03Z a MD360P03U.

### Základy biostatistiky

NMST704 [5] Zvára, Karel — 2/2 Z, Zk

Základní pojmy pravděpodobnosti a matematické statistiky. Zpracování dat v biologii. Výuka na PŘF UK, především pro 2. ročník biologických oborů. Cílem výuky je seznámit posluchače se základními pojmy statistiky. Předpokládá se, že cvičení proběhnou v počítačových laboratořích s použitím dostupného statistického vybavení (NCSS). Student by se měl naučit samostatně používat běžné biostatistické postupy a ve složitějších případech se nerozpakovat vyhledat kvalifikovanou pomoc. Na cvičeních jsou vítána reálná data studentů.

Na PŘF UK probíhá pod kódem MS710P09.

**Matematická statistika – cvičení**

NMST702 [2] — 0/2 Z **nevyučován**  
 Cvičení k předmětu NMST701. Na PŘF UK pod kódem MS710C05.

**Prezentace výsledků a zpracování experimentálních dat**

NMST706 [2] 0/2 Z — **nevyučován**  
 Principy a aplikace matematicko-statistických metod pro vyhodnocování experimentálního materiálu. Pro studenty chemie na PŘF UK, kde má kód MS710P26.

**Výběrová přednáška FPM 1 [MMFPV]**

NMFM498 [3] opak 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

**Výběrová přednáška FPM 2 [MMFP, MMFPV]**

NMFM499 [3] opak — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

**Výběrová přednáška Stochastika 1 [MMPMV]**

NMSA498 [3] opak 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

**Výběrová přednáška Stochastika 2 [MMPM, MMPMV]**

NMSA499 [3] opak — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

**Matematický ústav UK**

**Seminář ze stochastické geometrie [DM4, DM9]**

NMAG467 [1] Beneš, Viktor; Rataj, Jan opak » 0/1 Z «  
 Referáty o výsledcích stochastické a integrální geometrie, stereologie a prostorové statistiky, včetně aplikací.  
*Záměnnost:* NMAT091

**Seminář ze stochastické geometrie [DM4]**

NMAT091 [3] Beneš, Viktor; Rataj, Jan opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Referáty o výsledcích stochastické a integrální geometrie, stereologie a prostorové statistiky, včetně aplikací.  
*Neslučitelnost:* NMAG467 *Záměnnost:* NMAG467

**Matematická analýza modelů termodynamiky nenewtonovských tekutin [DF11, DM3]**

NMOD042 [3] Bulíček, Miroslav; Málek, Josef — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Cílem kursu budou vysvětlit různé metody a přístupy k existenční teorii pro systémy partiálních diferenciálních rovnic popisujících chování různých tříd nenewtonovských tekutin.  
*Záměnnost:* NMMO539

**Matematické metody v mechanice newtonovských tekutin** [MMNMV, MMMO, MMMOPV]

NMMO539 [3] Bulíček, Miroslav; Málek, Josef 2/0 Zk —

Cílem kursu budou vysvětlit různé metody a přístupy k existenční teorii pro systémy parciálních diferenciálních rovnic popisujících chování různých tříd newtonovských tekutin.  
*Neslučitelnost:* NMOD042 *Záměnnost:* NMOD042

**Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice I**

NDIR042 [5] Bulíček, Miroslav 2/1 Z, Zk — **nevyučován**

Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární eliptické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.  
*Záměnnost:* NMMO533

**Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice II**

NDIR043 [5] Bulíček, Miroslav — 2/1 Z, Zk **nevyučován**

Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární parabolické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.  
*Prerekvizity:* NDIR042 *Záměnnost:* NMMO534

**Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy I** [DF11, DM3]

NDIR142 [3] Bulíček, Miroslav 2/0 Zk — **nevyučován**

Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární eliptické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.  
*Záměnnost:* NMMO621

**Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy I** [DF11, DM3]

NMMO621 [3] Bulíček, Miroslav 2/0 Zk —

Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární eliptické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.  
*Neslučitelnost:* NDIR142 *Záměnnost:* NDIR142

**Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy II** [DF11, DM3]

NDIR143 [3] Bulíček, Miroslav — 2/0 Zk **nevyučován**

Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární parabolické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.  
*Záměnnost:* NMMO622

**Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy II** [DM3, DF11]

NMMO622 [3] Bulíček, Miroslav — 2/0 Zk

Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární parabolické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.  
*Neslučitelnost:* NDIR143 *Záměnnost:* NDIR143

**Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice 1** [MMMOPV]

NMMO533 [6] Bulíček, Miroslav 3/1 Z, Zk —

Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární eliptické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.  
*Neslučitelnost:* NDIR042 *Záměnnost:* NDIR042

**Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice 2 [MMMOPV]**

NMMO534 [6] Bulíček, Miroslav — 3/1 Z, Zk

Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární parabolické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.

*Neslučitelnost:* NDIR043 *Záměnnost:* NDIR043

**Matematická analýza rovnic stlačitelného proudění [DF11, DM3]**NDIR066 [3] Feireisl, Eduard; Pokorný, Milan — 2/0 Zk **nevyučován**

Vybudování základů matematické teorie rovnic stlačitelného proudění. Zavedení matematického aparátu, funkcionálních prostorů a nástrojů funkcionální analýzy. Diskuze jednoduchých modelů a příslušné existenční teorie.

*Záměnnost:* NMMO536

**Matematické metody v mechanice stlačitelných tekutin [MMMAPV, MMNMV, MMMO, MMMOPV]**

NMMO536 [3] Feireisl, Eduard; Pokorný, Milan — 2/0 Zk

Vybudování základů matematické teorie rovnic stlačitelného proudění. Zavedení matematického aparátu, funkcionálních prostorů a nástrojů funkcionální analýzy. Diskuze jednoduchých modelů a příslušné existenční teorie.

*Neslučitelnost:* NDIR066 *Záměnnost:* NDIR066

**Seminář z mechaniky kontinua 2**NMOD207 [3] Feistauer, Miloslav; Roubíček, Tomáš opak — 0/2 Z **nevyučován**

Na tomto tradičním semináři, jehož zakladatelem je Prof. RNDr. J. Nečas, DrSc., Dr.h.c., jsou posluchači seznamováni s nejnovějšími výsledky mechaniky kontinua a přílehlých oblastí. Typické problémy se týkají nestlačitelných i stlačitelných tekutin, konečné elasticity, plasticity, optimalizace a teorie řízení z pohledu modelování, a numerických metod. Spoluorganizátoři tohoto semináře jsou prof. RNDr. J. Haslinger, DrSc. a prof. RNDr. J. Málek, CSc., DSc.

*Záměnnost:* NMMO461

**Řecké matematické texty II**

NUMV059 [3] Halas, Zdeněk — 0/2 Z

Volně navazuje na seminář Řecké matematické texty I (NUMV058), se kterým má společný charakter i stejný způsob práce. Seminář je věnován komentované četbě významných pasáží dochovaných řeckých matematických textů. K dispozici jsou řecké originály, nové české překlady i cizojazyčné edice. Seminář je pořádán ve spolupráci s FF UK.

**Seminář z mechaniky kontinua 1**NMOD206 [3] Haslinger, Jaroslav; Málek, Josef opak 0/2 Z — **nevyučován**

Na tomto tradičním semináři, jehož zakladatelem je Prof. RNDr. J. Nečas, DrSc., Dr.h.c., jsou posluchači seznamováni s nejnovějšími výsledky mechaniky kontinua a přílehlých oblastí. Spoluorganizátoři tohoto semináře jsou prof. RNDr. M. Feistauer, DrSc. a prof. ing. T. Roubíček, DrSc.

*Záměnnost:* NMMO461

**Dualita v teorii strun**NMAT071 [6] Hlavatý, Ladislav; Souček, Vladimír 0/2 Z 0/2 Z **nevyučován**

Na semináři budou probírány základní pojmy z topologické kvantové teorie pole, konformní kvantové teorie pole a různých typů duality v kvantové teorii pole.



**Počítačové řešení úloh fyziky kontinua** [MMMO, MMMOP, MMNM, MMNMV]

NMMO403 [5] Hron, Jaroslav — 2/2 Z, Zk

Cílem přednášky je seznámení studentů s moderními postupy při numerickém řešení systémů parciálních diferenciálních rovnic vzniklých matematickým modelováním problémů v mechanice kontinua (vedení tepla, proudění tekutin, elastické deformace, atd.). Obsahem je přehled základního softwaru pro numerické výpočty (Matlab, Comsol) a jeho použití pro řešení parciálních diferenciálních rovnic. Dále pak přehled a použití knihoven pro základní numerické operace (Blas, Lapack, Petsc, atd.), metodu konečných prvků (Fenics) a paralelní výpočty (MPI, OpenMP).

*Neslučitelnost:* NMOD041 *Záměnnost:* NMOD041

**Počítačové řešení úloh fyziky kontinua**

NMOD041 [6] Hron, Jaroslav — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Cílem přednášky je seznámení studentů s moderními postupy při numerickém řešení systémů parciálních diferenciálních rovnic vzniklých matematickým modelováním problémů v mechanice kontinua (vedení tepla, proudění tekutin, elastické deformace, atd.). Obsahem je přehled základního softwaru pro numerické výpočty (Matlab, Comsol) a jeho použití pro řešení parciálních diferenciálních rovnic. Dále pak přehled a použití knihoven pro základní numerické operace (Blas, Lapack, Petsc, atd.), metodu konečných prvků (Fenics) a paralelní výpočty (MPI, OpenMP).

*Záměnnost:* NMMO403

**Vybrané problémy matematického modelování** [MMMO, MMMOV]

NMMO564 [3] Hron, Jaroslav; Málek, Josef; Průša, Vít opak — 0/2 Z

Presentace a diskuse diplomových prací posluchačů 1. a 2. ročníku magisterského programu MOD. Studenti MOD jej absolvují jak v 1.ročníku, kdy referují o formulaci problému diplomové práce, tak ve 2.ročníku, kdy již referují o výsledcích. Studenti PGDS jsou vítáni.

*Záměnnost:* NMOD015

**Vybrané problémy matematického modelování**

NMOD015 [3] Hron, Jaroslav; Málek, Josef; Průša, Vít opak — 0/2 Z **nevyučován**

Presentace a diskuse diplomových prací posluchačů 1. a 2. ročníku magisterského programu MOD. Studenti MOD jej absolvují jak v 1.ročníku, kdy referují o formulaci problému diplomové práce, tak ve 2.ročníku, kdy již referují o výsledcích. Studenti PGDS jsou vítáni.

**Fibrované prostory a kalibrační pole** [MMST, MMSTPV]

NMAG454 [6] Jurčo, Branislav — 3/1 Z, Zk

Přednáška navazuje na přednášku 'Úvod do analýzy na varietách'. Jde o základní přednášku nezbytnou pro další studium diferenciální geometrie a globální analýzy a pro aplikace geometrie v matematické fyzice (Yang-Millsovy pole).

**Matematické metody kvantové teorie pole** [MMSTV]

NMAG569 [3] Jurčo, Branislav opak » 0/2 Z «

Seminář pro zájemce o moderní matematickou fyziku věnovaný referování aktuálních výsledků, přednáškám hostů i sériím přednášek na různá témata dle zájmu posluchačů.

*Záměnnost:* NGEM013, NGEM014

**Základy teorie kategorií [MMSTV]**

NMAG471 [6] Jurčo, Branislav 2/2 Z, Zk —  
 Úvodní přednáška z teorie kategorií, na kterou navazují další přednášky.  
*Neslučitelnost:* NMAT001 *Záměnnost:* NMAT001

**Geometrické problémy robotiky 1**

NGEM008 [5] Karger, Adolf 3/0 Zk — **nevyučován**  
 Přednáška je určena studentům vyšších ročníků a doktorandům. Předpokládá se znalost základů teorie Lieových grup a algeber a analýzy funkcí několika proměnných. Užití metod klasické geometrie a analýzy pro řešení matematických problémů v robotice. Řešení konkrétních problémů.  
*Záměnnost:* NMAG463

**Diferenciální geometrie**

NGEM010 [3] Kowalski, Oldřich 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Přednáška je úvodem do teorie prostorů s afinní konexí a speciálně do geometrie Riemannových variet. Pojem afinní konexe umožňuje zobecnit pojmy rovnoběžnosti a rovnoměrného přímočarého pohybu známé z euklidovské geometrie na případ zakřivených prostorů. Příslušné obecné pojmy jsou pak paralelní přenos vektorů podél křivek a geodetické křivky. Pojem Riemannovy variety zobecňuje pojem plochy v euklidovském prostoru s tím, že je studována pouze tak zvaná vnitřní geometrie příslušného útvaru, kde není třeba uvažovat vložení do některého euklidovského prostoru. Každá Riemannova varieta připouští význačnou afinní konexi, tzv. Riemannovu konexi a odtud se odvozuje většina geometrických vlastností. Celý přístup je v souladu s fyzikálním pohledem na náš vesmír a užití matematické prostředky jsou běžně aplikovány v teoretické fyzice.

**Úvod do diferenciální topologie**

NMAT009 [3] Kowalski, Oldřich — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Přednáška je založena na textech předního světového topologa J. Milnora a je úvodem do u nás méně známé, ale ve světě vysoce aktuální oblasti topologie. Na rozdíl od obecné (množinové) topologie, kde základními pojmy jsou spojitě zobrazení a homeomorfismus, v diferenciální topologii jsou základními pojmy hladké zobrazení a difeomorfismus. Studují se zde sice speciální objekty, tzv. hladké variety, ale na těchto objektech se ukazuje, že difeomorfismus je jemnější relace ekvivalence než homeomorfismus. Studovaná témata jsou například celočíselný stupeň zobrazení a index vektorového pole v jeho nulovém bodě. Kromě řady zajímavých vět lze získanými prostředky řešit různé známé matematické hlavolamy jako je například „problém učesání koule“. Předmět může být vyučován anglicky.

**Základy Riemannovy geometrie 1**

NGEM011 [6] Kowalski, Oldřich 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Část 1 je v podstatě identická s obsahem přednášky „Diferenciální geometrie“. Doporučený postup: po ukončení 5 semestrů studia absolvovat předmět „Diferenciální geometrie“ v LS a pokračovat v následujícím ZS. Předmět může být vyučován v angličtině.

**Základy Riemannovy geometrie 2**

NGEM036 [5] Kowalski, Oldřich — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Část 2 rozšiřuje znalosti z Riemannovy geometrie o tato témata: gradient, divergence, laplasián, harmonické funkce, spektrum laplasiánu, homogenní Riemannovy prostory, symetrické prostory. Doporučený postup: po ukončení 5 semestrů studia absolvovat před-

mět „Diferenciální geometrie“ v LS a pokračovat v následujícím ZS. Předmět může být vyučován v angličtině.

*Prerevizity:* NGEM011 *Záměnnost:* NMAG566

### Matematicko-logické metody v bridži

NMAG961 [1] Krump, Lukáš 0/2 Z —

Využití počtu pravděpodobnosti a kombinatoriky při hře bridž.

### Úvod do analýzy na varietách

NGEM002 [6] Krump, Lukáš 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Jeden z úvodních kursů v oblasti obecné diferenciální geometrie. Spojují se zde pojmy z algebry a reálné analýzy a rozvíjejí se v novém, geometrickém směru. Jsou vybudovány pojmy tenzorové a vnější algebry, diferenciální formy na  $R^n$  a jejich integrály přes  $k$ -rozměrné plochy v  $R^n$ . Zavádí se dále pojem hladké variety s krajem, tečných vektorů, vektorových a tenzorových polí, integrál z diferenciálních forem na varietě a jako zlatý hřeb je dokázána obecná Stokesova věta. Rovněž se zavádí integrál z funkce přes Riemannovu varietu.

*Záměnnost:* NMAG335

### Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek pro doktorandy 1 [DF11]

NMMO623 [3] Kružík, Martin 2/0 Zk —

Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice pevných látek.

*Neslučitelnost:* NMOD140 *Záměnnost:* NMOD140

### Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek pro doktorandy 1

NMOD140 [3] Kružík, Martin 2/0 Zk — **nevyučován**

Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice pevných látek.

*Záměnnost:* NMMO623

### Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek pro doktorandy 2 [DF11]

NMMO624 [3] Kružík, Martin — 2/0 Zk **nevyučován**

Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice a termomechanice pevných látek.

*Neslučitelnost:* NMOD144 *Záměnnost:* NMOD144

### Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek pro doktorandy 2

NMOD144 [3] Kružík, Martin — 2/0 Zk **nevyučován**

Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice a termomechanice pevných látek.

*Záměnnost:* NMMO624

### Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek 1

NMOD040 [3] Kružík, Martin 2/0 Zk — **nevyučován**

Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice pevných látek.

*Záměnnost:* NMMO404

**Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek 2**

NMOD044 [3] Kružík, Martin — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice a termomechanice pevných látek.  
*Záměnnost:* NMMO535

**Matematické metody v mechanice pevných látek [MMNMV, MMMO, MMMOPV]**

NMMO535 [3] Kružík, Martin 2/0 Zk —  
 Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice a termomechanice pevných látek.  
*Neslučitelnost:* NMOD044 *Záměnnost:* NMOD044

**Termodynamika a mechanika pevných látek [MMMOP]**

NMMO404 [5] Kružík, Martin; Souček, Ondřej — 2/1 Z, Zk  
 Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice pevných látek.  
*Neslučitelnost:* NMOD040 *Záměnnost:* NMOD040

**Reprezentace Lieových grup 1**

NGEM003 [6] Krýsl, Svatopluk 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Popis reprezentací jednoduchých asociativních algeber, kombinatorické aspekty reprezentací symetrických grup, Schurova dualita mezi obecnou lineární grupou a symetrickou grupou. Dle zájmu posluchačů zaměření se na aplikace teorie v teorii emisních spekter symetrických molekul nebo na klasické symetrické prostory, reálné formy jednoduchých Lieových grup pomocí tzv. Satakeho diagramů.

**Reprezentace Lieových grup 2**

NGEM035 [6] Krýsl, Svatopluk — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Struktura univerzální obalující algebry jednoduchých komplexních Lieových algeber (Poincaré-Birkhof-Witt teorém), homomorfizmy Verma modulů (Bernstein-Gelfand-Gelfandův teorém), kohomologické aspekty Lieových grup a algeber (Bott-Borel-Weilova věta)

**Reprezentace Lieových grup 3**

NGEM043 [6] Krýsl, Svatopluk 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Klimykova, Freudenthalova, Weylova a jiné formule pro charaktery reprezentací nejvyšší váhy, reálné formy, Satakeho diagramy, klasické symetrické prostory a separace proměnných.

**Reprezentace Lieových grup 4**

NGEM044 [6] Krýsl, Svatopluk — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Nekonečně dimenzionální reprezentace  $SL(2, \mathbb{C})$ , užití D-modulů pro konstrukci reprezentací pomocí globalizací, duality Schurova typu.

**Riemannova geometrie 1 [MMSTP]**

NMAG411 [5] Krýsl, Svatopluk; Somberg, Petr 2/2 Z, Zk —  
 Cílem předmětu je seznámit studenty s jednou ze základních technik matematické fyziky, totiž se základy pseudo-Riemannovy geometrie. .

**Riemannova geometrie 2 [MMSTV]**

NMAG566 [3] Krýsl, Svatopluk; Somberg, Petr — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Část 2 rozšiřuje znalosti z Riemannovy geometrie o tato témata: gradient, divergence, laplasián, harmonické funkce, spektrum laplasiánu, homogenní Riemannovy prostory, symetrické prostory. Předmět může být vyučován v angličtině.  
*Neslučitelnost:* NGEM036 *Prerekvizity:* NMAG411 *Záměnnost:* NGEM036

**Teorie invariantů [MMSTPV]**

NMAG448 [5] Krýsl, Svatopluk; Souček, Vladimír — 2/2 Z, Zk  
 Budou zkoumány invarianty akcí klasických grup. Půjde především akce, jenž jsou indukované reprezentacemi příslušných grup na vektorových prostorech. Invariantem v tomou užším konextu rozumíme zobrazení z vektorového prostoru do jiného vektorového prostoru. Typickými příklady jsou např. stopa endomorfizmu  $A$  z  $\text{End}(V)$  nebo determinant. V aplikacích s zaměříme především na polynomiální invarianty tzv. binárních  $n$ -ik, tedy na invariantní polynomy definované na prostoru polynomu  $P^n(C^2)$ . Determinant je příkladem invariantu v případě binárních kvadrik.

**Riemannovy plochy [MMST, MMSTPV, MMMAPV]**

NMAG433 [3] Lávička, Roman; Somberg, Petr; Krýsl, Svatopluk 2/0 Zk —  
 V přednášce se budeme věnovat převážně topologickým a analytickým vlastnostem Riemannových ploch a holomorfními zobrazeními mezi nimi. Základními pojmy, které se budeme snažit vysvětlit, jsou nakrytí, homotopická grupa, svazky, divizory, Čechova kohomologie a Riemann-Rochova věta ve své analytické verzi.

**Úvod do teorie Lieových grup [MBOM, MBOMPV, MBOMMS]**

NMAG334 [5] Lávička, Roman; Šmíd, Dalibor — 2/2 Z, Zk  
 Základní kurs teorie reprezentací, která je jednou z důležitých a mocných teorií v matematice a fyzice 20. století. Zavádějí se pojmy Lieovy grupy, Lieovy algebry, je vyjasněn vztah mezi nimi a mezi jejich homomorfismy a reprezentacemi. Jsou uvedeny základní typy a příklady Lieových algeber (nilpotentní, řešitelné, jednoduché) a největší pozornost se věnuje reprezentacím tzv. polojednoduchých algeber. Zavádějí se pojmy Cartanovy podalgebry, vah, kořenů, jejichž pomocí se provede úplná klasifikace reprezentací i algeber samotných. Definuje se též Cliffordova algebra, spinory a Spin-grupa.  
*Neslučitelnost:* NALG018 *Záměnnost:* NALG018

**Mathematical foundations of machine learning [MMST, MMSTV]**

NMAG469 [3] Le, Hong Van 2/0 Zk —  
 Strojové učení je obor informatiky, v němž je cílem výstavba modelů pro odvození teorie z empirických dat za určitých výpočetních podmínek a matematických předpokladů. Používá se obvykle, je-li k dispozici velký objem dat a pokud je cílem aplikace, kterou by bylo (příliš) obtížné naprogramovat přímo. Matematickým základem strojového učení je statistická teorie učení.

**Matematická teorie Navierových-Stokesových rovnic [DM3]**

NDIR010 [3] Málek, Josef; Pokorný, Milan — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Matematická teorie zahrnující existenci slabého řešení, otázky jednoznačnosti a regularity slabého řešení, existence tlaku. Důraz kladen na evoluční model ve třech prostorových dimenzích.  
*Záměnnost:* NMMO532

**Mechanika neneutronových tekutin [DM3]**

NDIR057 [3] Málek, Josef opak 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Popis základních charakteristik neneutronových tekutin a jejich modelování v jednotném termomechanickém rámci. Matematický pohled na rovnice popisující proudění newtonských a neneutronových tekutin.  
*Záměnnost:* NMMO402

**Parciální diferenciální rovnice 3 [MMMOPV, MMMAPV]**

NMMA531 [4] Málek, Josef 2/0 Zk —  
 Lineární a nelineární evoluční rovnice, teorie semigrup. Asymptotické chování řešení diferenciálních rovnic. Optimální řízení evolučních rovnic.  
*Záměnnost:* NDIR051

**Regularita řešení Navier-Stokesových rovnic [DM3]**

NDIR065 [3] Málek, Josef; Pokorný, Milan 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Tato přednáška navazuje na přednášku DIR010. Bude se zabývat nejnovějšími výsledky v teorii evolučních Navier-Stokesových rovnic, zejména se zaměřením na regularitu řešení ve třech prostorových dimenzích. Základním pojmem bude vhodné slabé řešení, tj. řešení splňující lokální energetickou nerovnost. Přednáška se dále bude věnovat studiu tepelně vodivé nestlačitelné newtonovské tekutiny s teplotně závislými materiálovými konstantami.  
*Záměnnost:* NMMO561

**Teorie směsí [MMMO, MMMOPV]**

NMMO541 [4] Málek, Josef; Souček, Ondřej 2/1 Z, Zk —  
 Cílem kursu je seznámit posluchače s několika přístupy k modelování směsí v rámci termodynamiky kontinua. Bude prezentována jak obecná teorie, tak budou odvozeny zjednodušující modely.  
*Neslučitelnost:* NMOD043 *Záměnnost:* NMOD043

**Teorie směsí**

NMOD043 [3] Málek, Josef; Souček, Ondřej — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Cílem kursu je seznámit posluchače s několika přístupy k modelování směsí v rámci termodynamiky kontinua. Bude prezentována jak obecná teorie, tak budou odvozeny zjednodušující modely.  
*Záměnnost:* NMMO541

**Termodynamika a mechanika neneutronových tekutin [MMMOP]**

NMMO402 [5] Málek, Josef — 2/1 Z, Zk  
 Popis základních charakteristik neneutronových tekutin a jejich modelování v jednotném termomechanickém rámci. Matematický pohled na rovnice popisující proudění newtonských a neneutronových tekutin.  
*Neslučitelnost:* NDIR057 *Záměnnost:* NDIR057

**Biotermodynamika [MMMOPV]**

NMMO531 [5] Maršík, František 2/2 Z, Zk —  
 Přednáška navazuje na Mechaniku kontinua MOD012 a Termodynamiku kontinua MOD035. Základní termodynamické pojmy, fenomenologická a mikroskopická interpretace. Zákony bilance hmotnosti, hybnosti, vnitřní energie (I. zákon termodynamiky), bilance elektrického a magnetického indukčního toku a bilance entropie (II. zákon

termodynamiky). Lineární nevratná termodynamika a základy chemické kinetiky. Jako aplikace jsou uvedeny: termodynamika membránového transportu, studium biologických oscilací, termodynamické aspekty evoluce, srdečně cévní systém.

*Neslučitelnost:* NMOD036 *Záměnnost:* NMOD036

### **Biodynamika**

NMOD036 [6] Maršík, František 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Přednáška navazuje na Mechaniku kontinua MOD012 a Termodynamiku kontinua MOD035. Základní termodynamické pojmy, fenomenologická a mikroskopická interpretace. Zákony bilance hmotnosti, hybnosti, vnitřní energie (I. zákon termodynamiky), bilance elektrického a magnetického indukčního toku a bilance entropie (II. zákon termodynamiky). Lineární nevratná termodynamika a základy chemické kinetiky. Jako aplikace jsou uvedeny: termodynamika membránového transportu, studium biologických oscilací, termodynamické aspekty evoluce, srdečně cévní systém.

*Záměnnost:* NMMO531

### **Termodynamika kontinua**

NMOD035 [6] Maršík, František — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Termodynamické veličiny, stav systému # I. zákon termodynamiky. Termodynamický proces, entropie # II. Zákon termodynamiky. Principy konstitutivní teorie reálných materiálů. Důsledky principu časové nevratnosti procesu a principu maximální pravděpodobnosti stavu. Konstitutivní vztahy pro termoviskoelastické těleso, termoviskoelastickou tekutinu a termodynamické podmínky stability jejich stavů. Klasická nerovnovážná termodynamika, princip minimální disipace energie a minimální produkce entropie. Rozšířená nerovnovážná termodynamika, zobecněná definice entropie pro lokálně nerovnovážné stavy.

*Záměnnost:* {Dvě nové termodynamiky, NMMO402+4}

### **GENERIC – nerovnovážná termodynamika [MMMOV]**

NMMO463 [4] Pavelka, Michal 2/1 Z, Zk —

Hamiltonovy kanonické rovnice, Liouvilleova rovnice, Boltzmannova rovnice, hydrodynamika, teorie směsí, dynamika pevných látek, plasticita, viskoelasticita, chemické reakce, difuze, elektromagnetismus a řada dalších užitečných teorií jsou příklady teorie General Equation for Non-equilibrium Reversible-Irreversible Coupling (GENERIC), která kombinuje vratnou hamiltonovskou evoluci s nevratnou gradientní dynamikou. GENERIC, který během semestru prozkoumáme, je slibnou moderní podobou nerovnovážené termodynamiky.

### **Plasticita a creep [MMMO, DF11, MMMOV]**

NMMO566 [3] Plešek, Jiří — 2/0 Zk

Cílem přednášky je vysvětlit studentům základy plasticity materiálů.

### **Fraktály**

NALG112 [3] Pokorný, Dušan 0/2 Z — **nevyučován**

Základní příklady fraktálů, Cantorova množina, Kochova křivka, pokrývací a Hausdorffova dimenze, Hausdorffova metrika, iterativní systémy funkcí, podobnostní dimenze, podmínka otevřené množiny a její reformulace.

*Záměnnost:* NMAG451

**Fraktály [MMSTV]**

NMAG451 [3] Pokorný, Dušan 0/2 Z —  
 Základní příklady fraktálů, Cantorova množina, Kochova křivka, pokrývací a Hausdorffova dimenze, Hausdorffova metrika, iterativní systémy funkcí, podobnostní dimenze, podmínka otevřené množiny a její reformulace.  
*Neslučitelnost:* NALG112 *Záměnnost:* NALG112

**Matematická teorie Navierových-Stokesových rovnic [MMMA, MMMOPV, MM-MAPV]**

NMMO532 [3] Pokorný, Milan; Málek, Josef — 2/0 Zk  
 Matematická teorie zahrnující existenci slabého řešení, otázky jednoznačnosti a regularity slabého řešení, existence tlaku. Důraz kladen na evoluční model ve třech prostorových dimenzích.  
*Neslučitelnost:* NDIR010 *Záměnnost:* NDIR010

**Parciální diferenciální rovnice 1 [MMMA, MMNMP, MMMAP, MMMO, MMMOP]**

NMMA405 [6] Pokorný, Milan 3/1 Z, Zk —  
 Jedná se o základní přednášku z teorie parciálních diferenciálních rovnic, ve které se studenti seznámí s pojmem slabého (distributivního) řešení, souvisejícími prostory funkcí a teorií pro (lineární) eliptické rovnice.

**Parciální diferenciální rovnice 2 [MMNMP, MMMA, MMMAP, MMMOP]**

NMMA406 [6] Pokorný, Milan — 3/1 Z, Zk  
 Jedná se o základní přednášku z teorie evolučních parciálních diferenciálních rovnic, ve které se budeme zabývat především parabolickými a lineárními hyperbolickými rovnicemi druhého řádu.

**Regularita Navier – Stokesových rovnic [MMNMV, MMMOV, DM3, DF11, MMMAV]**

NMMA461 [3] Pokorný, Milan; Nečasová, Šárka opak » 0/2 Z «  
 Účelem semináře bude referování jak klasických tak i nejnovějších výsledků na téma regularity Navier-Stokesových rovnic.

**Regularita řešení Navier-Stokesových rovnic [MMMOV]**

NMMO561 [3] Pokorný, Milan 2/0 Zk —  
 Tato přednáška navazuje na přednášku DIR010. Bude se zabývat nejnovějšími výsledky v teorii evolučních Navier-Stokesových rovnic, zejména se zaměřením na regularitu řešení ve třech prostorových dimenzích. Základním pojmem bude vhodné slabé řešení, tj. řešení splňující lokální energetickou nerovnost. Přednáška se dále bude věnovat studiu tepelně vodivé nestlačitelné newtonovské tekutiny s teplotně závislými materiálovými konstantami.  
*Neslučitelnost:* NDIR065 *Záměnnost:* NDIR065

**Seminář z parciálních diferenciálních rovnic [MMMA, MMMOV, MMMAPV]**

NMMA452 [3] Pokorný, Milan; Nečasová, Šárka; Feireisl, Eduard opak » 0/2 Z «  
 Seminář (nazývaný často „úterní Nečasův seminář“) byl založen prof. J. Nečasem v r. 1962. Pod dlouholetým zakladatelovým vedením na něm postupně vznikala moderní škola parciálních diferenciálních rovnic a nelineární analýzy.  
 Na semináři jsou referovány nejnovější výsledky z teorie parciálních diferenciálních rovnic a jejich aplikací.  
 Určeno pro posluchače vyšších ročníků a PGDS.



**Klasické úlohy mechaniky kontinua [MMMOPV]**

NMMO432 [4] Průša, Vít — 2/1 Z, Zk

Smyslem předmětu je představit studentům některé klasické úlohy v mechanice kontinua, seznámit je s fyzikálním pozadím těchto úloh a matematickými technikami, které byly při studiu takovýchto úloh vyvinuty. Důraz je kladen na to, aby povaha vybraných úloh byla co nejpestřejší jak s ohledem na fyzikální motivaci, tak na typy použitých matematických technik.

**Mechanika kontinua [MMMA, MMMAPV, MMMO, MMMOP, MMNM, MMNMV]**

NMMO401 [6] Průša, Vít; Kratochvíl, Jan 2/2 Z, Zk —

Koncept spojitého prostředí, pojem deformace a napětí, zákony zachování, konstituční rovnice, pružné látky, jednoduché kapaliny.

*Neslučitelnost:* NMOD012 *Záměnnost:* NMOD012

**Mechanika kontinua**

NMOD012 [7] Průša, Vít; Kratochvíl, Jan 3/2 Z, Zk — **nevyučován**

Koncept spojitého prostředí, pojem deformace a napětí, zákony zachování, konstituční rovnice, pružné látky, jednoduché kapaliny.

**Bodové procesy [DM4]**

NMAT011 [3] Rataj, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Výběrová přednáška pro studenty matematiky, Mgr. nebo PGS. Bodové procesy na úplném separabilním metrickém prostoru, Poissonův bodový proces, momentové míry, Palmovo rozložení, lokální podminování, Gibbsovy stavy.

**Bodové procesy [MMPMV]**

NMTP564 [3] Rataj, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Výběrová přednáška pro studenty matematiky, Mgr. nebo PGS. Bodové procesy na úplném separabilním metrickém prostoru, Poissonův bodový proces, momentové míry, Palmovo rozložení, lokální podminování, Gibbsovy stavy.

*Neslučitelnost:* NMAT011

**Geometrická teorie míry**

NMAT010 [3] Rataj, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**

Matematické základy geometrické teorie míry: Hausdorffova  $k$ -rozměrná míra v  $\mathbb{R}^n$ , hustota množiny v bodě, aproximativní diferenciál, lipschitzovská zobrazení,  $k$ -rozměrné rektifikovatelné množiny v  $\mathbb{R}^n$ , věty o přenosu integrace, výpočet Jakobiánů, diferenciální formy a toky.

*Záměnnost:* NMTP535

**Konvexní tělesa [MBOMV, MBOM2]**

NMAG262 [3] Rataj, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Výběrová přednáška pro 2. a 3. ročník oboru Obecná matematika.

Úvod do konvexní geometrie v Euklidovském prostoru se zaměřením na integrálně-geometrické vztahy.

*Neslučitelnost:* NMAT092 *Záměnnost:* NMAT092

**Vybrané partie z teorie míry** [MMPM, MMPMPV]

NMTP535 [3] Rataj, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Některé doplňující partie k přednášce NMMA203 Teorie míry a integrálu, které mají využití v teorii pravděpodobnosti: Hausdorffova míra a dimenze, Lebesgueova věta o hustotě, Haarova míra, věta o dezintegraci  
*Neslučitelnost:* NMAT010 *Záměnnost:* NMAT010

**Aplikace a využití počítačů v matematice** [MBIBV, MBOMV, MBFMV]

NMIN266 [2] Richter, Jaroslav — 0/2 Z  
 Základní seznámení s OS UNIX+práce na UNIXových stanicích v Karlíně, seznámení s příkazy systému a aplikacemi. Možnosti sdílení dat UNIX<->WINDOWS. Seznámení s typografický systémem TeX. Základní orientace v internetových službách, tvorba HTML stránek.  
*Neslučitelnost:* NPRM043

**Úvod do teorie optimalizace**

NMOD014 [3] Roubíček, Tomáš 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Základní koncepty teorie optimalizace a optimálního řízení: existence řešení a podmínky optimality prvního i druhého řádu, s ilustrací optimálního řízení úloh popsaných diferenciálními a integrálními rovnicemi. Koncepty multikriterální optimalizace či nekooperativních her.

**Algebraická topologie 1** [MMSTP, MMMAPV]

NMAG409 [5] Somberg, Petr 2/2 Z, Zk —  
 Základy homotopické a singulární homologické teorie, CW komplexy a jejich homologie. Kohomologická teorie. Aplikace.  
 Předmět může být vyučován anglicky.  
*Neslučitelnost:* NMAT007 *Záměnnost:* NMAT007

**Algebraická topologie 1**

NMAT007 [6] Somberg, Petr 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Základy homotopické a singulární homologické teorie, CW komplexy a jejich homologie. Kohomologická teorie. Aplikace.  
 Předmět může být vyučován anglicky.  
*Záměnnost:* NMAG409

**Algebraická topologie 2** [MMST, MMSTPV]

NMAG532 [5] Somberg, Petr — 2/2 Z, Zk  
 Základy teorie vyšších homotopických grup. Koefficienty pro singulární (ko)homologii a příslušná algebraická teorie derivovaných funktorů. Cup součin. Hlubší homotopické vlastnosti variet.  
*Neslučitelnost:* NMAT008 *Záměnnost:* NMAT008

**Algebraická topologie 2**

NMAT008 [6] Somberg, Petr — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Speciální části: Součiny v kohomologii, dualita, svazky a svazkové kohomologie.  
*Záměnnost:* NMAG532

### Harmonická analýza 1 [MMSTPV]

NMAG533 [6]

3/1 Z, Zk — nevyučován

Somberg, Petr; Krýsl, Svatopluk; Souček, Vladimír

Harmonická analýza zobecňuje klasickou Fourierovu analýzu a související analýzu parciálních diferenciálních rovnic pro jiné grupy než translační a abelovskou grupu  $\mathbb{R}^n$ . První část přednášky.

### Seminář Základy algebraické geometrie [MMSTV]

NMAG465 [3] Somberg, Petr; Le, Hong Van

opak » 0/2 Z «

Algebraická geometrie patří k nejprogresivnějším matematickým oborům. Pomocí algebraické geometrie byly vyřešeny těžké matematické problémy, včetně Fermatovy věty. Podstatou algebraické geometrie je využití geometrického myšlení na řešení úloh, které apriorně nejsou geometrické (např. řešení soustav algebraických rovnic).

Seznámení s oborem studiem základních učebnic. Úroveň semináře bude přizpůsobena znalostem studentů.

*Záměnnost:* NGEM032, NGEM033

### Seminář Základy algebraické geometrie I

NGEM032 [3] Somberg, Petr

opak 0/2 Z — nevyučován

Algebraická geometrie patří k nejprogresivnějším matematickým oborům. Pomocí algebraické geometrie byly vyřešeny těžké matematické problémy, včetně Fermatovy věty. Podstatou algebraické geometrie je využití geometrického myšlení na řešení úloh, které apriorně nejsou geometrické (např. řešení soustav algebraických rovnic).

Seznámení s oborem studiem základních učebnic. Úroveň semináře bude přizpůsobena znalostem studentů.

*Záměnnost:* NMAG465

### Seminář Základy algebraické geometrie II

NGEM033 [3] Somberg, Petr

opak — 0/2 Z nevyučován

Algebraická geometrie patří k nejprogresivnějším matematickým oborům. Pomocí algebraické geometrie byly vyřešeny těžké matematické problémy, včetně Fermatovy věty. Podstatou algebraické geometrie je využití geometrického myšlení na řešení úloh, které apriorně nejsou geometrické (např. řešení soustav algebraických rovnic).

Seznámení s oborem studiem základních učebnic. Úroveň semináře bude přizpůsobena znalostem studentů.

*Záměnnost:* NMAG465

### Úvod do diferenciální topologie [MMST, MMSTPV]

NMAG452 [3] Somberg, Petr

— 2/0 Zk

Diferenciální topologie zkoumá vztah mezi analytickými pojmy (kritické body funkcí a funkcionálů, prostory řešení systémů PDR, nuly vektorových polí, grupy difeomorfismů apod.) a topologickými pojmy (Eulerova charakteristika, CW struktura, homotopický typ, interseční formy apod.) Budeme se věnovat základním aspektům Sardovy věty a Morseovy teorie a jejich aplikacím.

*Neslučitelnost:* NMAT009 *Záměnnost:* NMAT009

### Základy teorie kategorií

NMAT001 [6] Somberg, Petr

2/2 Z, Zk — nevyučován

Úvodní přednáška z teorie kategorií, na kterou navazují další přednášky.

*Záměnnost:* NMAG471

**Diferenciální geometrie křivek a ploch**

NGEM012 [5] Souček, Vladimír — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Křivky v  $R^n$ , Frenetovy vzorce, plochy v  $R^n$ , první a druhá forma plochy, křivosti, geometrické křivky na ploše.  
*Prerekvizity:* {NMAA001 v NMAA002} *Záměnnost:* NMAG204

**Harmonická analýza 2 [MMSTPV]**

NMAG534 [6] — 3/1 Z, Zk **nevyučován**  
 Souček, Vladimír; Somberg, Petr; Krýsl, Svatopluk  
 Harmonická analýza zobecňuje klasickou Fourierovu analýzu a související analýzu parciálních diferenciálních rovnic v  $R^n$  pro jiné než translační abelovskou grupu  $R^n$ . Druhá část přednášky.  
*Prerekvizity:* NMAG533

**Hyperkomplexní analýza**

NMAA039 [3] Souček, Vladimír; Lávička, Roman 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Cliffordovy algebry, Dirakova rovnice, vlastnosti řešení (Cauchyova věta a Cauchyova integrální formule, Laurentovy řady, residuum).  
*Záměnnost:* NMAG461

**Hyperkomplexní analýza [MMSTV]**

NMAG461 [3] Souček, Vladimír; Lávička, Roman 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Cliffordovy algebry, Dirakova rovnice, vlastnosti řešení (Cauchyova věta a Cauchyova integrální formule, Laurentovy řady, residuum).

**Pokročilé partie z teorie grup pro fyziky**

NMAF038 [3] Souček, Vladimír; Krýsl, Svatopluk; Jurčo, Branislav — 2/0 Zk  
 Navazuje na základní pětisemestrální kurz z matematiky pro fyziky. Probírají se pokročilé partie z teorie grup pro fyziky.

**Seminář z diferenciální geometrie [MMSTPV]**

NMAG437 [3] Souček, Vladimír; Somberg, Petr opak » 0/2 Z «  
 Současné problémy reálné a komplexní diferenciální geometrie a jejich souvislostí s matematickou fyzikou.

**Seminář z diferenciální geometrie I**

NGEM004 [3] opak 0/2 Z — **nevyučován**  
 Souček, Vladimír; Somberg, Petr; Jurčo, Branislav  
 Současné problémy reálné a komplexní diferenciální geometrie a jejich souvislostí s matematickou fyzikou.  
*Záměnnost:* NMAG437

**Seminář z diferenciální geometrie II**

NGEM005 [3] opak — 0/2 Z **nevyučován**  
 Souček, Vladimír; Somberg, Petr; Jurčo, Branislav  
 Současné problémy reálné a komplexní diferenciální geometrie a jejich souvislostí s matematickou fyzikou.  
*Záměnnost:* NMAG437

### Seminář z harmonické analýzy a teorie reprezentací I

NGEM013 [3]

opak 0/2 Z — **nevyučován**

Souček, Vladimír; Somberg, Petr; Jurčo, Branislav

Systematický výklad vybraných témat z geometrické analýzy (invariantní operátory na homogenních prostorech a na varietách s různými geometrickými strukturami).

*Záměnnost:* NMAG569

### Seminář z harmonické analýzy a teorie reprezentací II

NGEM014 [3]

opak — 0/2 Z **nevyučován**

Souček, Vladimír; Somberg, Petr; Jurčo, Branislav

Systematický výklad vybraných témat z geometrické analýzy (invariantní operátory na homogenních prostorech a na varietách s různými geometrickými strukturami).

*Záměnnost:* NMAG569

### Úvod do analýzy na varietách [MBOMMA, MBOMMS, MBOMPV]

NMAG335 [5] Souček, Vladimír; Krump, Lukáš

2/2 Z, Zk —

Jeden z úvodních kursů v oblasti obecné diferenciální geometrie. Spojují se zde pojmy z algebry a reálné analýzy a rozvíjejí se v novém, geometrickém směru. Jsou vybudovány pojmy tenzorové a vnější algebry, diferenciální formy na  $\mathbb{R}^n$  a jejich integrály přes  $k$ -rozměrné plochy v  $\mathbb{R}^n$ . Zavádí se dále pojem hladké variety s krajem, tečných vektorů, vektorových a tenzorových polí, integrál z diferenciálních forem na varietě a jako zlatý hřeb je dokázána obecná Stokesova věta. Rovněž se zavádí integrál z funkce přes Riemannovu varietu.

*Neslučitelnost:* NGEM002 *Záměnnost:* NGEM002

### Úvod do teorie Lieových grup

NALG018 [6]

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Souček, Vladimír; Krump, Lukáš; Šmíd, Dalibor

Základní kurs teorie reprezentací, která je jednou z důležitých a mocných teorií v matematice a fyzice 20. století. Zavádějí se pojmy Lieovy grupy, Lieovy algebry, je vyjasněn vztah mezi nimi a mezi jejich homomorfismy a reprezentacemi. Jsou uvedeny základní typy a příklady Lieových algeber (nilpotentní, řešitelné, jednoduché) a největší pozornost se věnuje reprezentacím tzv. polojednoduchých algeber. Zavádějí se pojmy Cartanovy podalgebry, vah, kořenů, jejichž pomocí se provede úplná klasifikace reprezentací i algeber samotných. Definuje se též Cliffordova algebra, spinory a Spin-grupa.

*Prerekvizity:* NGEM002 *Záměnnost:* NMAG334

### Geometrie [MBOM, MBOMP, MBOM2]

NMAG204 [4] Šír, Zbyněk

— 2/1 Z, Zk

Základní přednáška z diferenciální geometrie pro studenty Obecné matematiky.

Křivky a plochy v  $\mathbb{R}^3$ , sférická geometrie, Moebiova grupa, hyperbolická geometrie, první fundamentální forma plochy, Riemannova metrika, zobrazení mezi plochami, geodetiky, druhá fundamentální forma plochy, Gaussova a střední křivost, Eulerova charakteristika a Gauss-Bonnetova věta.

*Neslučitelnost:* NGEM012

*Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza 1. roč.}

*Záměnnost:* NGEM012

### Řecké matematické texty I

NUMV058 [3] Šír, Zbyněk 0/2 Z —  
 Seminář je věnován komentované četbě významných pasáží dochovaných řeckých matematických textů. K dispozici jsou řecké originály, nové české překlady i cizojazyčné edice. Seminář je pořádán ve spolupráci s FF UK.

### Variace na invarianci [MBOMV, MBOMMS, MBOM1]

NMAG164 [2] Šmíd, Dalibor; Krump, Lukáš — 0/2 Z  
 Volitelný seminář je určen zejména pro studenty 1. a 2. ročníku oboru OM. Cílem semináře je seznámit studenty s řadou témat z pomezí geometrie, algebry a fyziky, která se do standardních přednášek nevejdou. Sjednocující idea bude princip symetrie a invariance v nejrůznějších podobách.  
*Neslučitelnost:* NGEM041

### Abstraktní a konkrétní kategorie

NMAT004 [6] Trnková, Věra — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Navazuje na přednášku MAT001 Základy teorie kategorií a pokrývá značnou část standardních pojmů a metody teorie kategorií.  
 Předmět může být vyučován anglicky.

### Reprezentace v kategoriích

NMAT026 [6] Trnková, Věra — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Přednáška navazuje na úvodní přednášku MAT001 Základy teorie kategorií a probírájí se úplná vnoření kategorií do kategorií struktur a příbuzné standardní pojmy a metody konstrukcí funktorů daných vlastností.  
 Předmět může být vyučován anglicky.

### Úvod do hlubin TeXu [MBOMV, MBIBV, MBFMV]

NMIN267 [2] Ulrych, Oldřich 2/0 Z — **nevyučován**  
 Výběrová přednáška pro začátečníky. Na začátku se nepředpokládají žádné znalosti o TeXu.  
*Neslučitelnost:* NPRM024

### Vybrané aspekty operačního systému UNIX [MBFMV, MBIB, MBIBV, MBOM, MBOMV]

NMIN364 [2] Ulrych, Oldřich — 2/0 Z **nevyučován**  
 Přednáška je určena především začínajícím uživatelům UNIXu z řad studentů matematických oborů. Výklad základních principů operačního systému a OSI modelu.  
*Neslučitelnost:* NPRM031

### Výběrová přednáška z geometrie 1 [MMST, MMSTV]

NMAG496 [3] Žagar, Emil 2/0 Zk —

### Topologický seminář

NMAT005 [3] opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 V semináři se referuje o vlastních výsledcích a nových člancích z obecné topologie a příbuzných oborů.

### Výběrová přednáška Matematické modelování 1 [MMMO, MMMOV]

NMMO498 [3] opak 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

**Výběrová přednáška Matematické modelování 2 [MMMO, MMMOV]**

NMMO499 [3]

opak — 2/0 Zk **nevyučován**

Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

## Skupina ostatní

### Katedra jazykové přípravy

#### Akademická angličtina I

NJAZ115 [3] Bubeníková, Miluša 0/2 Z —

Kurz zahrnuje prezentace, diskuse a problematiku psaní odborných textů.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Kurz se doporučuje zejména studentům magisterského a doktorského studia. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

#### Akademická angličtina II

NJAZ093 [3] Bubeníková, Miluša — 0/2 Z

Kurz zahrnuje prezentace, diskuse a problematiku psaní odborných textů. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Kurz se doporučuje zejména studentům magisterského a doktorského studia. Studenti MFF mají při zápisu do tohoto předmětu přednost.

*Kapacita předmětu: 20*

#### Francouzský jazyk pro mírně pokročilé I

NJAZ045 [3] Dundrová, Milena 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka na úrovni A2 SERRJ. Důraz bude kladen na rozvíjení všech jazykových kompetencí.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

#### Francouzský jazyk pro mírně pokročilé II

NJAZ046 [3] Dundrová, Milena — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka na úrovni A2/B1 SERRJ. Důraz bude kladen na rozvíjení všech jazykových kompetencí.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

#### Francouzský jazyk pro pokročilé I

NJAZ047 [3] Dundrová, Milena 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka na úrovni B2 SERRJ. Důraz bude kladen na rozvíjení všech jazykových kompetencí.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.



**Francouzský jazyk pro pokročilé II**

NJAZ048 [3] Dundrová, Milena — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka na úrovni B2/C1 SERRJ. Důraz bude kladen na rozvíjení všech jazykových kompetencí.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

**Francouzský jazyk pro středně pokročilé I**

NJAZ094 [3] Dundrová, Milena 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka na úrovni B1 SERRJ. Důraz bude kladen na rozvíjení všech jazykových kompetencí.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Francouzský jazyk pro středně pokročilé II**

NJAZ095 [3] Dundrová, Milena — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka na úrovni B1/B2 SERRJ. Důraz bude kladen na rozvíjení všech jazykových kompetencí.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

**Francouzský jazyk pro začátečníky I**

NJAZ043 [3] Dundrová, Milena 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka na elementární úrovni (A0/A1 SERRJ). Důraz bude kladen na rozvíjení všech jazykových kompetencí.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

**Francouzský jazyk pro začátečníky II**

NJAZ044 [3] Dundrová, Milena — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka na elementární úrovni (A1 SERRJ). Důraz bude kladen na rozvíjení všech jazykových kompetencí.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

**Český jazyk pro mírně pokročilé I**

NJAZ099 [3] Felkelová, Alice 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen.

Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

**Český jazyk pro mírně pokročilé II**

NJAZ100 [3] Felkelová, Alice — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen.

Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

**Český jazyk pro pokročilé I**

NJAZ101 [3] Felkelová, Alice

0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností. Zřetel bude kladen i na odborný jazyk, s ohledem na specializaci účastníků kurzu. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

**Český jazyk pro pokročilé II**

NJAZ102 [3] Felkelová, Alice

— 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností. Zřetel bude kladen i na odborný jazyk, s ohledem na specializaci účastníků kurzu. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

**Český jazyk pro začátečníky I**

NJAZ097 [3] Felkelová, Alice

0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

**Český jazyk pro začátečníky II**

NJAZ098 [3] Felkelová, Alice

— 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

**Anglický jazyk pro fyziky I**

NJAZ110 [3] Ferner, Dennis

0/2 Z —

Zvláštnosti anglického odborného jazyka z hlediska gramatického, lexikálního a stylistického s přihlédnutím k danému oboru. Součástí náplně kurzu jsou rovněž četné diskuze a prezentace studentů. Kurs je zařazen do bodového systému fakulty. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Anglický jazyk pro fyziky II**

NJAZ011 [3] Ferner, Dennis

— 0/2 Z

Zvláštnosti anglického odborného jazyka z hlediska gramatického, lexikálního a stylistického s přihlédnutím k danému oboru. Součástí náplně kurzu jsou rovněž četné diskuze a prezentace studentů. Kurs je zařazen do bodového systému fakulty. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

**Obchodní angličtina**

NJAZ015 [3] Hlavičková, Zuzana

— 0/2 Z

Kurz Business English je zaměřen na rozvoj jazykových dovedností využitelných v pracovním procesu. Je určen studentům s malou nebo žádnou praxí z pracovního či podnikatelského prostředí, kteří chtějí získat či prohloubit si dovednosti využitelné po ukončení studia. Hlavním cílem kurzu je poskytnout studentům solidní základ tzv. obchodní angličtiny a zlepšit jejich komunikační dovednosti. Mezi nejdůležitější okruhy patří: účast na

jednáních, telefonování, vyjednávání, obchodní korespondence, žádost o práci a přijímací pohovor, prezentace projektu, poskytování a přijímání zpětné vazby.

*Kapacita předmětu: 20*

### **Anglický jazyk pro doktorské studium I**

NJAZ068 [0] Hořká, Zuzana 0/2 — —

Angličtina pro první ročník doktorského studia. Čtyřsemestrální kurz pro středně pokročilé studenty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **Anglický jazyk pro doktorské studium II**

NJAZ116 [0] Hořká, Zuzana — 0/2 —

Angličtina pro první ročník doktorského studia. Čtyřsemestrální kurz pro středně pokročilé studenty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **Anglický jazyk pro doktorské studium III**

NJAZ069 [0] Hořká, Zuzana 0/2 — —

Angličtina pro druhý ročník doktorského studia. Navazující kurz pro středně pokročilé studenty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **Anglický jazyk pro doktorské studium IV**

NJAZ117 [0] Hořká, Zuzana — 0/2 —

Angličtina pro druhý ročník doktorského studia. Navazující kurz pro středně pokročilé studenty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **Anglický jazyk pro pokročilé doktorandy I**

NJAZ092 [0] Hořká, Zuzana 0/2 — —

Dvousemestrální angličtina pro pokročilé studenty doktorského studia.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **Anglický jazyk pro pokročilé doktorandy II**

NJAZ118 [0] Hořká, Zuzana — 0/2 —

Dvousemestrální angličtina pro pokročilé studenty doktorského studia.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **Cambridge Proficiency English (CPE) – přípravný kurz I**

NJAZ103 [3] Kashdan, Jay Michael 0/2 Z —

Dvousemestrální přípravný kurz pro mezinárodní zkoušku CPE (Cambridge Proficiency English). V kurzu se procvičují gramatické a lexikální struktury včetně slohových útvarů typických pro danou zkoušku. Kurz je určen pro velmi pokročilé studenty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Cambridge Proficiency English (CPE) – přípravný kurz II**

NJAZ113 [3] Kashdan, Jay Michael — 0/2 Z

Dvousemestrální přípravný kurz pro mezinárodní zkoušku CPE (Cambridge Proficiency English). V kurzu se procvičují gramatické a lexikální struktury včetně slohových útvarů typických pro danou zkoušku. Kurz je určen pro velmi pokročilé studenty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Certificate in Advanced English (CAE) – přípravný kurz I**

NJAZ087 [3] Kashdan, Jay Michael 0/2 Z —

Dvousemestrální přípravný kurz pro mezinárodní zkoušku CAE (Cambridge in Advanced English). V kurzu se procvičují gramatické a lexikální struktury včetně slohových útvarů typických pro danou zkoušku. Výuka se rovněž zaměřuje na nácvik řešení testových úloh. Kurz je určen pro velmi pokročilé studenty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 34*

**Certificate in Advanced English (CAE) – přípravný kurz II**

NJAZ112 [3] Kashdan, Jay Michael — 0/2 Z

Dvousemestrální přípravný kurz pro mezinárodní zkoušku CAE (Cambridge in Advanced English). V kurzu se procvičují gramatické a lexikální struktury včetně slohových útvarů typických pro danou zkoušku. Výuka se rovněž zaměřuje na nácvik řešení testových úloh. Kurz je určen pro velmi pokročilé studenty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 34*

**First Certificate English – přípravný kurz I**

NJAZ014 [3] Kashdan, Jay Michael 0/2 Z —

Dvousemestrální přípravný kurs na mezinárodně uznávanou zkoušku Cambridge First Certificate in English Exam (FCE). V kurzu se procvičují gramatické a lexikální struktury, typické pro danou zkoušku. Kurz je určen pro středně a více pokročilé studenty. Kurz je zařazen do bodového systému fakulty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 30*

**First Certificate English – přípravný kurz II**

NJAZ114 [3] Kashdan, Jay Michael — 0/2 Z

Dvousemestrální přípravný kurs na mezinárodně uznávanou zkoušku Cambridge First Certificate in English Exam (FCE). V kurzu se procvičují gramatické a lexikální struktury, typické pro danou zkoušku. Kurz je určen pro středně a více pokročilé studenty. Kurz je zařazen do bodového systému fakulty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 30*

### **Ruský jazyk pro pokročilé I**

NJAZ106 [3] Křepinská, Alexandra 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

### **Ruský jazyk pro pokročilé II**

NJAZ107 [3] Křepinská, Alexandra — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

### **Ruský jazyk pro středně pokročilé I**

NJAZ085 [3] Křepinská, Alexandra 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

### **Ruský jazyk pro středně pokročilé II**

NJAZ086 [3] Křepinská, Alexandra — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

*Kapacita předmětu: 20*

### **Anglický jazyk pro matematiky I**

NJAZ013 [3] Mikuláš, Martin 0/2 Z —

Zvláštnosti anglického odborného jazyka z hlediska lexikálního, gramatického a stylistického s přihlédnutím k danému oboru (jazykové prostředky typické pro odborný matematický diskurz). Kurz slouží jako příprava k mezinárodní zkoušce z angličtiny pro matematiky a je zařazen do bodového systému fakulty. Zápočet z kurzu je podmínkou pro přihlášení ke zkoušce English for Mathematicians, Unicert III.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **Anglický jazyk pro matematiky II**

NJAZ096 [3] Mikuláš, Martin — 0/2 Z

Zvláštnosti anglického odborného jazyka z hlediska lexikálního, gramatického a stylistického s přihlédnutím k danému oboru (jazykové prostředky typické pro odborný matematický diskurz). Kurz slouží jako příprava k mezinárodní zkoušce z angličtiny pro matematiky a je zařazen do bodového systému fakulty. Zápočet z kurzu je podmínkou pro přihlášení ke zkoušce English for Mathematicians, Unicert III.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

**Španělský jazyk pro mírně pokročilé I**

NJAZ078 [3] Režná, Milena

0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Pokračování kurzu Španělština pro začátečníky II (NJAZ080). Od lekce 6 uvedené učebnice plus doplňkové materiály.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Španělský jazyk pro mírně pokročilé II**

NJAZ079 [3] Režná, Milena

— 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Pokračování kurzu Španělština pro mírně pokročilé I (NJAZ078). Od lekce 9 uvedené učebnice plus doplňkové materiály.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

**Španělský jazyk pro pokročilé I**

NJAZ108 [3] Režná, Milena

0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Španělský jazyk pro pokročilé II**

NJAZ109 [3] Režná, Milena

— 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Španělský jazyk pro středně pokročilé I**

NJAZ104 [3] Režná, Milena

0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Pokračování kurzu Španělština pro mírně pokročilé II (NJAZ079). Od lekce 0 uvedené učebnice

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Španělský jazyk pro středně pokročilé II**

NJAZ105 [3] Režná, Milena

— 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Pokračování kurzu Španělština pro středně pokročilé I (NJAZ104). Od lekce 5/6 uvedené učebnice.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **Španělský jazyk pro začátečníky I**

NJAZ017 [3] Režná, Milena

0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **Španělský jazyk pro začátečníky II**

NJAZ080 [3] Režná, Milena

— 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 40*

### **Anglický jazyk pro informatiky I**

NJAZ111 [3] Šafařík, Luděk

0/2 Z —

Zvláštnosti anglického odborného jazyka z hlediska gramatického, lexikálního a stylistického s přihlédnutím k danému oboru. Součástí náplně kurzu jsou gramatická (zejména anglická syntax) a lexikální cvičení, rozvoj psaného projevu, četné diskuze a prezentace studentů. Kurz je zařazen do bodového systému fakulty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **Anglický jazyk pro informatiky II**

NJAZ012 [3] Šafařík, Luděk

— 0/2 Z

Zvláštnosti anglického odborného jazyka z hlediska gramatického, lexikálního a stylistického s přihlédnutím k danému oboru. Součástí náplně kurzu jsou gramatická (zejména anglická syntax) a lexikální cvičení, rozvoj psaného projevu, četné diskuze a prezentace studentů. Kurz je zařazen do bodového systému fakulty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

### **Němčina pro velmi pokročilé I**

NJAZ083 [3] Vachalovská, Lenka

0/2 Z —

Konverzace na obecná témata. Předpokládá se znalost německé gramatiky.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **Němčina pro velmi pokročilé II**

NJAZ084 [3] Vachalovská, Lenka

— 0/2 Z

Konverzace na obecná témata. Předpokládá se znalost německé gramatiky.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

**Německý jazyk pro mírně pokročilé I**

NJAZ051 [3] Vachalovská, Lenka 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Německý jazyk pro mírně pokročilé II**

NJAZ052 [3] Vachalovská, Lenka — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

**Německý jazyk pro pokročilé I**

NJAZ053 [3] Vachalovská, Lenka 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

**Německý jazyk pro pokročilé II**

NJAZ054 [3] Vachalovská, Lenka — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

*Kapacita předmětu: 20*

**Německý jazyk pro středně pokročilé I**

NJAZ081 [3] Vachalovská, Lenka 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

**Německý jazyk pro středně pokročilé II**

NJAZ082 [3] Vachalovská, Lenka — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

*Kapacita předmětu: 20*

**Německý jazyk pro začátečníky I**

NJAZ049 [3] Vachalovská, Lenka 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.



### **Německý jazyk pro začátečníky II**

NJAZ050 [3] Vachalovská, Lenka — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

*Kapacita předmětu: 20*

### **Ruský jazyk pro mírně pokročilé I**

NJAZ041 [3] Vachalovská, Lenka 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

### **Ruský jazyk pro mírně pokročilé II**

NJAZ042 [3] Vachalovská, Lenka — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

*Kapacita předmětu: 20*

### **Ruský jazyk pro začátečníky I**

NJAZ039 [3] Vachalovská, Lenka 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

### **Ruský jazyk pro začátečníky II**

NJAZ040 [3] Vachalovská, Lenka — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

*Kapacita předmětu: 20*

### **Anglický jazyk**

NJAZ076 [1] — 0/2 Zk **nevyučován**

Písemná a ústní zkouška z obecného a odborného angl. jazyka.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Záměnnost: NJAZ091*

### **Anglický jazyk**

NJAZ077 [1] — 0/4 Zk **nevyučován**

Kurz je zaměřen na výuku anglického jazyka pro začátečníky a mírně pokročilé a je ukončen zkouškou.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

Záměnnost: NJAZ091

**Anglický jazyk [MBIBP, MBIB2, MBFMP, MBFM2, MBOM, MBOMP, MBOM2]**

NJAZ091 [1] » 0/0 Zk «

Písemná a ústní zkouška z obecného a odborného anglického jazyka.

Záměnnost: NJAZ076, NJAZ077

**Anglický jazyk pro mírně pokročilé I**

NJAZ071 [1] 0/4 Z —

Výuka anglického jazyka pro mírně pokročilé. Určeno pro studenty 1.roč.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Anglický jazyk pro mírně pokročilé II**

NJAZ073 [1] — 0/4 Z

Navazující výuka anglického jazyka pro mírně pokročilé. Určeno pro studenty 1.roč.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

Kapacita předmětu: 75

**Anglický jazyk pro mírně pokročilé III**

NJAZ075 [1] 0/4 Z —

Navazující výuka anglického jazyka pro mírně pokročilé. Určeno pro studenty 2.roč.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Anglický jazyk pro mírně pokročilé IV**

NJAZ089 [1] — 0/4 Z

Navazující výuka anglického jazyka pro mírně pokročilé. Určeno pro studenty 2.roč.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

Kapacita předmětu: 30

**Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé I [MBOMV, MBFM, MBFM1, MB-FMV, MBOM1, MBIB1, MBIBV]**

NJAZ070 [1] 0/2 Z —

Výuka anglického jazyka pro středně pokročilé a pokročilé. Určeno pro studenty 1.roč.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé II [MBOMV, MBFM, MBFM1, MB-FMV, MBIB, MBIB1, MBOM1, MBIBV]**

NJAZ072 [1] — 0/2 Z

Navazující výuka anglického jazyka pro středně pokročilé a pokročilé. Určeno pro studenty 1.roč.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

Kapacita předmětu: 330

**Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé III** [MBOMV, MBOM2, MBIBV, MBIB2, MBFMV, MBFM2]

NJAZ074 [1] 0/2 Z —

Navazující výuka anglického jazyka pro středně pokročilé a pokročilé. Určeno pro studenty 2.roč.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé IV** [MBFM2, MBFMV, MBIB, MBIB2, MBIBV, MBOMV, MBOM2]

NJAZ090 [1] — 0/2 Z

Navazující výuka anglického jazyka pro středně pokročilé a pokročilé. Určeno pro studenty 2.roč.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 195*

**Angličtina pro doktorské studium**

NDZK001 [0] » 0/0 Zk «

Povinná zkouška z anglického jazyka. Určeno pouze pro doktorské studium.

## Katedra tělesné výchovy

**Letní výcvikový kurz**

NTVY002 [1] Jaroš, Tomáš; Vaníčková, Zuzana opak — 0/0 Z

Letní výcvikový kurz výběrový. Zaměřen na sportovní hry, vodní sporty, cyklistiku, turistiku... Tento předmět si zapisují studenti, kteří již ve vztahu k TV splnili studijní povinnosti získáním čtyř kreditů a chtějí se i nadále některého z vypsanych kurzů zúčastnit. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

**Letní výcvikový kurz**

NTVY018 [1] Jaroš, Tomáš; Vaníčková, Zuzana — 0/0 Z

Letní výcvikový kurz. Zaměřen na sportovní hry, vodní sporty, cyklistiku, turistiku... Tento předmět si zapisují studenti kdykoli v průběhu bakalářského studia, a tím mohou získat potřebný čtvrtý kredit. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

**Tělesná výchova I** [MBFM1, MBFMP, MBIB, MBIB1, MBOM, MBOM1, MBOMP, MBIBP]

NTVY014 [1] Jaroš, Tomáš; Vaníčková, Zuzana 0/2 Z —

Tělesná výchova je povinná v průběhu bakalářského studia. Tento předmět si zapisují zpravidla studenti 1. ročníku v zimním semestru podle doporučeného průběhu studia. Místo jednoho z předmětů NTVY0014, NTVY015, NTVY016 a NTVY017 je možné si zapsat letní výcvikový kurz NTVY018 nebo zimní výcvikový kurz NTVY019. Tyto kurzy může student absolvovat kdykoli během bakalářského studia. Zápis tohoto předmětu je

z kapacitních důvodu omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

**Tělesná výchova II** [MBFM, MBFM1, MBOMP, MBOM1, MBIBP, MBIB1, MBFMP]

NTVY015 [1] Jaroš, Tomáš; Vaníčková, Zuzana — 0/2 Z

Tělesná výchova je povinná v průběhu bakalářského studia. Tento předmět si zapisují zpravidla studenti 1.ročníku v letním semestru podle doporučeného průběhu studia. Místo jednoho z předmětů NTVY0014, NTVY015, NTVY016 a NTVY017 je možné si zapsat letní výcvikový kurz NTVY018 nebo zimní výcvikový kurz NTVY019. Tyto kurzy může student absolvovat kdykoli během bakalářského studia. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodu omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 560*

**Tělesná výchova III** [MBFM, MBFM2, MBFMP, MBIB, MBIB2, MBIBP, MBOMP, MBOM2]

NTVY016 [1] Jaroš, Tomáš; Vaníčková, Zuzana 0/2 Z —

Tělesná výchova je povinná v průběhu bakalářského studia. Tento předmět si zapisují zpravidla studenti 2.ročníku v zimním semestru podle doporučeného průběhu studia. Místo jednoho z předmětů NTVY0014, NTVY015, NTVY016 a NTVY017 je možné si zapsat letní výcvikový kurz NTVY018 nebo zimní výcvikový kurz NTVY019. Tyto kurzy může student absolvovat kdykoli během bakalářského studia. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

**Tělesná výchova IV** [MBIB2, MBOMP, MBOM2, MBFM, MBFM2, MBFMP, MBIBP]

NTVY017 [1] Jaroš, Tomáš; Vaníčková, Zuzana — 0/2 Z

Tělesná výchova je povinná v průběhu bakalářského studia. Tento předmět si zapisují zpravidla studenti 2. ročníku v letním semestru podle doporučeného průběhu studia. Místo jednoho z předmětů NTVY0014, NTVY015, NTVY016 a NTVY017 je možné si zapsat letní výcvikový kurz NTVY018 nebo zimní výcvikový kurz NTVY019. Tyto kurzy může student absolvovat kdykoli během bakalářského studia. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodu omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 340*

**Zájemová tělesná výchova**

NTVY006 [1] Jaroš, Tomáš; Vaníčková, Zuzana opak » 0/2 Z «

Určena pro studenty, kteří již splnili studijní povinnost získáním čtyř kreditů a mají nadále zájem navštěvovat tělesnou výchovu a sportovní specializace, případně chtějí ve zvoleném sportu soutěžit. Činnost probíhá i pod hlavičkou vysokoškolského sportovního klubu při MFF. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 180*

**Zimní výcvikový kurz**

NTVY003 [1] Jaroš, Tomáš; Vaníčková, Zuzana opak 0/0 Z —

Zimní výcvikový kurz výběrový. Zaměřen na sjezdové i běžecké lyžování a snowboarding. Tento předmět si zapisují studenti, kteří již ve vztahu k TV splnili studijní povinnosti získáním čtyř kreditů a chtějí se i nadále některého z vypsanych kurzů zúčastnit. Zápis

tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

### Zimní výcvikový kurz

NTVY019 [1] Jaroš, Tomáš; Vaníčková, Zuzana 0/0 Z —  
Zimní výcvikový kurz. Zaměřen na sjezdové i běžecské lyžování a snowboarding. Tento předmět si zapisují studenti kdykoli v průběhu bakalářského studia, a tím mohou získat potřebný čtvrtý kredit. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

## Matematický ústav AV ČR, v.v.i.

### Nové výsledky v teorii Eulerových rovnic [DM3]

NMMA623 [3] Kreml, Ondřej opak — 2/0 Zk  
V přednášce si představíme elegantní metodu nedávno vyvinutou C. De Lellisem a L. Székelyhidy, která vede k překvapivým výsledkům ohledně slabých řešení nestlačitelných i stlačitelných Eulerových rovnic. Konkrétně dokážeme existenci nekonečně mnoha globálních omezených slabých řešení nestlačitelných Eulerových rovnic s kompaktním nosičem v časoprostoru. Ukážeme si také aplikace této metody pro stlačitelné Eulerovy rovnice a k nalezení počátečních dat, pro která existuje nekonečně mnoho slabých řešení. Přednáška je určena pro magisterské a doktorské studium.  
*Záměnnost:* NDIR248

### Nekonečná kombinatorika s aplikacemi v matematické analýze [DM3]

NMMA625 [3] Kubiš, Wieslaw — 2/0 Zk  
Cílem přednášky je prezentace hlavních výsledků a ideí nekonečné kombinatoriky, zejména problémy dělení a dichotomie, s vybranými aplikacemi v matematické analýze.  
*Záměnnost:* NMAT094

### Jednoduché matematické modely v biologii 1

NMMO593 [3] Kučera, Milan 2/0 Zk —  
Budou zkoumány jednoduché modely jedné a více populací a chemických (biochemických) reakcí. Nejprve se bude jednat o obyčejné diferenciální rovnice a jejich systémy, později i o rovnice parciální. Úroveň přednášky lze přizpůsobit znalostem posluchačů.  
kucera@math.cas.cz  
*Neslučitelnost:* NMOD208

### Jednoduché matematické modely v biologii 2

NMMO594 [3] Kučera, Milan — 2/0 Zk  
Přednáška bude soustředěna hlavně na systémy typu reakce-difuze vykazující Turingovu nestabilitu způsobenou difuzí („diffusion driven instability“) a vznik prostorových struktur („spatial patterns“), které hrají roli v modelech morfogeneze. Úroveň přednášky lze přizpůsobit znalostem posluchačů. Budou formulovány otevřené problémy od jednoduchých až po obtížné a od čistě teoretických až po numerické zpracování.  
kucera@math.cas.cz  
*Neslučitelnost:* NMOD209

**Matematicko-biologický seminář [DM3]**

NMMO592 [3] Kučera, Milan; Jaroš, J. opak » 0/2 Z «

Na semináři budou diskutovány souvislosti matematiky a biologie. Zvláštní pozornost bude věnována Turingovým idejím, podle kterých reakce spolu s difúzí může destabilizovat a které vedou k vysvětlení vzniku prostorových struktur (spatial patterns). Jedná se o vyšetřování jednoduchých systémů dvou parciálních diferenciálních rovnic, od jejich kvalitativního zkoumání až po numeriku. Budou diskutovány otevřené problémy, vhodné i pro diplomové a doktorandské práce. Vzhledem k tomu, že semináře se účastní i biologové, nepředpokládají se žádné hluboké matematické znalosti.

**Seminář z bifurkací a jejich interpretací v biologii [DM3]**NMOD037 [3] Kučera, Milan opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Na semináři se budou střídavě probírat souvislosti přírodních věd (zvláště biologie) a matematiky a otevřené problémy v oblasti bifurkací a stability řešení diferenciálních rovnic a variačních nerovnic. Zejména budou probírány zcela nové přístupy k bifurkacím variačních nerovnic, které vedou na řadu otevřených problémů, vhodných pro diplomové i doktorské práce. Skutečná náplň semináře bude záležet na skladbě účastníků; může se případně začít elementárním výkladem základů teorie bifurkací. Zúčastnit se mohou posluchači od 3. ročníku až po doktorandy. [kucera@math.cas.cz](mailto:kucera@math.cas.cz)

**Analýza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině I [DM3]**

NDIR240 [3] Nečasová, Šárka; Knobloch, Petr 2/0 Zk —

Přednáška je úvodem do analýzy modelování proudění tekutin a pohybu těles v tekutině. Je použito široké spektrum nástrojů klasické i fourierovské analýzy, speciálně pak teorie prostorů funkcí, založená na Littlewoodově-Paleyově teorii, teorie lineárních stacionárních modelů hydromechaniky (Stokes, Oseen) a teorie stacionární Navier-Stokesovy rovnice. Dále bude zkoumán pohyb těles v tekutině. Bude provedena rovněž numerická analýza studovaných modelů.

*Záměnnost:* NMMA621**Analýza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině I [DM3]**

NMMA621 [3] Nečasová, Šárka; Knobloch, Petr 2/0 Zk —

Přednáška je úvodem do analýzy modelování proudění tekutin a pohybu těles v tekutině. Je použito široké spektrum nástrojů klasické i fourierovské analýzy, speciálně pak teorie prostorů funkcí, založená na Littlewoodově-Paleyově teorii, teorie lineárních stacionárních modelů hydromechaniky (Stokes, Oseen) a teorie stacionární Navier-Stokesovy rovnice. Dále bude zkoumán pohyb těles v tekutině. Bude provedena rovněž numerická analýza studovaných modelů.

*Neslučitelnost:* NDIR240 *Záměnnost:* NDIR240**Analýza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině II [DM3]**NDIR241 [3] Nečasová, Šárka; Pokorný, Milan — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška je úvodem do analýzy modelování proudění tekutin a pohybu těles v tekutině. Je použito široké spektrum nástrojů klasické i fourierovské analýzy, speciálně pak teorie prostorů funkcí, založená na Littlewoodově-Paleyově teorii, teorie lineárních stacionárních modelů hydromechaniky (Stokes, Oseen) a teorie stacionární Navier-Stokesovy rovnice. Dále bude zkoumán pohyb těles v tekutině. Bude provedena rovněž numerická analýza studovaných modelů.

*Záměnnost:* NMMA622

**Analýza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině II [DM3]**

NMMA622 [3] Nečasová, Šárka; Pokorný, Milan — 2/0 Zk

Přednáška je úvodem do analýzy modelování proudění tekutin a pohybu těles v tekutině. Je použito široké spektrum nástrojů klasické i fourierovské analýzy, speciálně pak teorie prostorů funkcí, založená na Littlewoodově-Paleyově teorii, teorie lineárních stacionárních modelů hydromechaniky (Stokes, Oseen) a teorie stacionární Navier-Stokesovy rovnice. Dále bude zkoumán pohyb těles v tekutině. Bude provedena rovněž numerická analýza studovaných modelů.

*Neslučitelnost:* NDIR241 *Záměnnost:* NDIR241

**Kvalitativní teorie funkcionálních diferenciálních rovnic [MMMAV, DM3]**

NMMA580 [3] Půža, Bedřich — 2/0 Zk

Úvodem bude vyložena základní motivace FDR. V další části bude postupně probrána teorie kvalitativních vlastností systémů lineárních FDR na uzavřeném intervalu a na  $\mathbb{R}$  a teorie systémů nelineárních FDR na uzavřeném intervalu. Jako doplněk bude podán přehled výsledků o FDR vyšších řádů a jejich soustavách. Přednáška se opírá o materiály publikované v posledních deseti letech. Přednášející je spoluautorem monografie na téma lineárních soustav a podílí se na přípravě monografie o soustavách nelineárních.

**Seminář o diferenciálních rovnicích a teorii integrálu [MMMAV, DM3]**

NMMA579 [3] Slavík, Antonín; Tvrđý, Milan opak » 0/2 Z «

Na semináři jsou referovány nejnovější výsledky z teorie integrálu a z teorie obyčejných, stochastických či evolučních diferenciálních rovnic. Určeno pro posluchače vyšších ročníků a PGDS. Program semináře vystaven na webové stránce <http://www.math.cas.cz/~tvrdy/seminar.html>

*Záměnnost:* NDIR037

**Funkcionální analýza**

NRFA086 [3] opak 0/2 Z 0/2 Z **nevyučován**

Seminář podávající nové výsledky a otevřené problémy ve funkcionální analýze.

**Jednoduché matematické modely v biologii I**

NMOD208 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

Budou zkoumány jednoduché modely jedné a více populací a chemických (biochemických) reakcí. Nejprve se bude jednat o obyčejné diferenciální rovnice a jejich systémy, později i o rovnice parciální. Úroveň přednášky lze přizpůsobit znalostem posluchačů. [kucera@math.cas.cz](mailto:kucera@math.cas.cz)

**Jednoduché matematické modely v biologii II**

NMOD209 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška bude soustředěna hlavně na systémy typu reakce-difuze vykazující Turingovu nestabilitu způsobenou difuzí („diffusion driven instability“) a vznik prostorových struktur („spatial patterns“), které hrají roli v modelech morfogeneze. Úroveň přednášky lze přizpůsobit znalostem posluchačů. Budou formulovány otevřené problémy od jednoduchých až po obtížné a od čistě teoretických až po numerické zpracování. [kucera@math.cas.cz](mailto:kucera@math.cas.cz)

**Matematicko-biologický seminář [DM3]**

NMOD210 [3]

opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Na semináři budou diskutovány souvislosti matematiky a biologie. Zvláštní pozornost bude věnována Turingovým idejím, podle kterých reakce spolu s difúzí může destabilizovat a které vedou k vysvětlení vzniku prostorových struktur (spatial patterns). Jedná se o vyšetřování jednoduchých systémů dvou parciálních diferenciálních rovnic, od jejich kvalitativního zkoumání až po numeriku. Budou diskutovány otevřené problémy, vhodné i pro diplomové a doktorandské práce. Vzhledem k tomu, že semináře se účastní i biologové, nepředpokládají se žádné hluboké matematické znalosti.

**Seminář z bifurkací a jejich interpretací v biologii [DM3]**

NMMO591 [3]

opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Na semináři se budou střídavě probírat souvislosti přírodních věd (zvláště biologie) a matematiky a otevřené problémy v oblasti bifurkací a stability řešení diferenciálních rovnic a variačních nerovnic. Zejména budou probírány zcela novém přístupy k bifurkacím variačních nerovnic, které vedou na řadu otevřených problémů, vhodných pro diplomové i doktorské práce. Skutečná náplň semináře bude záležet na skladbě účastníků; může se případně začít elementárním výkladem základů teorie bifurkací. Zúčastnit se mohou posluchači od 3. ročníku až po doktorandy. kucera@math.cas.cz

**Seminář z parciálních diferenciálních rovnic [DM3]**

NDIR035 [5]

opak » 0/3 Z « **nevyučován**

Seminář (nazývaný často „úterní Nečasův seminář“) byl založen prof. J. Nečasem v r. 1962. Pod dlouholetým zakladatelovým vedením na něm postupně vznikala moderní škola parciálních diferenciálních rovnic a nelineární analýzy.

Na semináři jsou referovány nejnovější výsledky z teorie parciálních diferenciálních rovnic a jejich aplikací.

Určeno pro posluchače vyšších ročníků a PGDS.

**Úvod do Banachových prostorů [DM3]**

NRFA056 [6]

2/0 Z 2/0 Zk **nevyučován**

Úvodní přednáška do teorie struktury Banachových prostorů. Teorie Schauderových bází, struktura klasických prostorů posloupností  $l_p$ ;  $c_0$  a základní struktura prostorů  $L_1(m)$ ;  $C(K)$ . Budou též sestrojeny základní protipříklady teorie, Jamesův prostor, Tsirelsonův prostor a Jamesův strom. Předpokládají se znalosti v rozsahu Úvodu do funkcionální analýzy (RFA006).

**Blíže nespécifikované praxe****Odborná praxe**

NSZZ002 [1]

» 0/0 Z «

Odborná praxe.

**Praxe**

NSZZ005 [1]

0/0 Z —

Blíže nespécifikovaná praxe.



**Předdiplomní praxe**

NSZZ006 [1] — 0/0 Z  
Předdiplomní praxe.

**Úvodní praxe**

NSZZ009 [1] 0/0 Z —  
Úvodní praxe.

## Studijní oddělení

**Bakalářská práce**

NSZZ026 [6] » 0/4 Z « **nevyučován**  
Pro studenty všech studijních programů bakalářského studia.  
*Neslučitelnost:* NSZZ031 *Záměnnost:* NSZZ031

**Bakalářské konzultace: Informační bezpečnost [MBIB, MBIBPV]**

NMMB349 [6] » 0/4 Z «  
Konzultace a příprava bakalářské práce pro zaměření Matematika pro informační bezpečnost oboru Matematické metody informační bezpečnosti. Předmět lze zapsat v zimním i v letním semestru.  
Prerekvizity se neověřují při zápise tohoto předmětu, ale až při kontrole plnění studijních povinností (prerekvizity na absolvování).  
*Prerekvizity:* NMMB201, NMMB204, NMMB206, NMMB301, NMMB302

**Bakalářské konzultace: Matematická analýza [MBOM, MBOMMA, MBOMPV]**

NMMA349 [6] » 0/4 Z «  
Konzultace a příprava bakalářské práce pro zaměření Matematická analýza oboru Obecná matematika. Předmět lze zapsat v zimním i v letním semestru.  
Prerekvizity se neověřují při zápise tohoto předmětu, ale až při kontrole plnění studijních povinností (prerekvizity na absolvování).  
*Prerekvizity:* {Buď NMMA334 nebo NNUM001 a NDIR044}, NMMA331, NMMA333, NMMA338

**Bakalářské konzultace: Matematické struktury [MBOMPV, MBOMMS]**

NMAG349 [6] » 0/4 Z «  
Konzultace a příprava bakalářské práce pro zaměření Matematické struktury oboru Obecná matematika. Předmět lze zapsat v zimním i v letním semestru. Prerekvizity se neověřují při zápise tohoto předmětu, ale až při kontrole plnění studijních povinností (prerekvizity na absolvování).  
*Prerekvizity:* {Alespoň 3 předměty z NMAG301, NMAG302, NMAG331, NMAG332, NMAG333, NMAG334}

**Bakalářské konzultace: Modelování a numerická analýza [MBOMPV, MBOMNM]**

NMNM349 [6]

» 0/4 Z «

Konzultace a příprava bakalářské práce pro zaměření Matematické modelování a numerická analýza oboru Obecná matematika. Předmět lze zapsat v zimním i v letním semestru. Prerekvizity se neověřují při zápise tohoto předmětu, ale až při kontrole plnění studijních povinností (prerekvizity na absolvování).

*Prerekvizity:* {Aspoň jeden z předmětů NOFY003, NMNM332, NMNM336}, {Buď NMMA334 nebo NNUM001 a NDIR044}, NMMA331, NMMA333, NMNM331, NMNM334

**Bakalářské konzultace: Počítačová geometrie [MBIBPV]**

NMMPG349 [6]

» 0/4 Z «

Konzultace a příprava bakalářské práce pro zaměření Počítačová geometrie oboru Matematické metody informační bezpečnosti. Předmět lze zapsat v zimním i v letním semestru.

Prerekvizity se neověřují při zápise tohoto předmětu, ale až při kontrole plnění studijních povinností (prerekvizity na absolvování).

*Korekvizity:* NPGR002 *Prerekvizity:* NMAG204, NMMA202, NMNM931

**Bakalářské konzultace: Stochastika [MBOMS0, MBOMPV]**

NMSA349 [6]

» 0/4 Z «

Konzultace a příprava bakalářské práce pro zaměření Stochastika oboru Obecná matematika. Předmět lze zapsat v zimním i v letním semestru. Prerekvizity se neověřují při zápise tohoto předmětu, ale až při kontrole plnění studijních povinností (prerekvizity na absolvování).

*Prerekvizity:* {NMSA331-334, NMSA336, NMMA342}

**Český jazyk pro cizince**

NDEK012 [0]

» 0/0 — « nevyučován

**Diplomová práce I**

NSZZ023 [6]

» 0/4 Z «

Pro studenty všech studijních programů navazujícího magisterského studia.

**Diplomová práce II**

NSZZ024 [9]

» 0/6 Z «

Pro studenty všech studijních programů navazujícího magisterského studia.

**Diplomová práce III**

NSZZ025 [15]

» 0/10 Z «

Pro studenty všech studijních programů navazujícího magisterského studia.

**Obhajoba rigorózní práce**

NRZK001 [0]

— 0/0 Rigo

**Obhajoba závěrečné práce**

NZZZ285 [0]

» 0/0 Jiné «

**Rigorózní zkouška**

NRZK002 [0]

0/0 RZ —

**Vypracování a konzultace bakalářské práce [MBIBP, MBFMP]**

NSZZ031 [6]

» 0/4 Z «

*Neslučitelnost:* NSZZ026 *Záměnnost:* NSZZ026

## Ústav informatiky AV ČR, v.v.i.

### **Seminář aplikované matematické logiky**

NLTM032 [3] Hájek, Petr

opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Seminář (existující už přes 30 let) je věnován matematicko-logickým systémům relevantním pro umělou inteligenci, analýzu dat (data mining) a práci s nejistotou a vágností v expertních systémech. V posledních letech se hodně věnuje formálním systémům fuzzy logiky (jakožto reálněhodnotové logiky) a různým zobecněním či alternativám teorie pravděpodobnosti (posibilistická teorie, Dempster-Shaferova teorie domněnkových funkcí). Seminář se též průběžně zabývá rozvojem metody GUHA automatické tvorby hypotéz. Předpokládá se, že účastníci mají elementární znalosti matematické logiky.

## Ústav teorie informace a automatizace AV ČR, v.v.i.

### **Moderní algoritmy numerické optimalizace [DM6, DM5]**

NMNV627 [3] Kočvara, Michal

2/0 Zk —

Přednáška je určena pro: 4. a 5.ročník a PGDS

Anotace:

Cílem přednášky je seznámit studenty s moderními algoritmy nelineární optimalizace. Přednáška bude zaměřena na efektivní řešení rozsáhlých problémů a bude ilustrována úlohami z praxe.

Předpokládané znalosti: základní kurs analýzy (směrové derivace, tot. diferenciál, věty o střední hodnotě a implicitní funkci) a lineární algebry (norma matice, vlastní čísla)

*Neslučitelnost:* NMOD038 *Záměnnost:* NMOD038

### **Moderní algoritmy numerické optimalizace**

NMOD038 [3] Kočvara, Michal

2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je určena pro: 4. a 5.ročník a PGDS

Anotace:

Cílem přednášky je seznámit studenty s moderními algoritmy nelineární optimalizace. Přednáška bude zaměřena na efektivní řešení rozsáhlých problémů a bude ilustrována úlohami z praxe.

Předpokládané znalosti: základní kurs analýzy (směrové derivace, tot. diferenciál, věty o střední hodnotě a implicitní funkci) a lineární algebry (norma matice, vlastní čísla)

*Záměnnost:* NMNV627

---

## Rejstřík vyučujících

Adam, Jiří	174	Branda, Martin	358, 361
Anděl, Jiří	354, 355	Brechler, Josef	55–57, 65, 82
Andrej, Ladislav	125	Brom, Cyril	233, 239
Antoch, Jaromír	222, 355, 356	Brož, Miroslav	9, 10, 13
Antoš, Roman	15, 27, 240	Brožková, Radmila	57
Arcaini, Paolo	214	Brynda, Eduard	17
Augustovičová, Lucie	142, 168	Bubeníková, Miluša	415
Balcar, Bohuslav	276, 277	Bucha, Václav	114
Balling, Petr	125	Bulej, Lubomír	215
Bárta, Miroslav	9	Bulíček, Miroslav	318, 322, 397–399
Bárta, Tomáš	313, 314, 321	Burda, Jaroslav	125–127, 132, 145
Barták, Roman	244, 245	Bureš, Tomáš	215, 216
Barto, Libor	271, 272	Burian, Jan	29
Barvík, Ivan	15, 17, 100, 102	Burjánek, Jan	114
Bařka, Michal	53, 54	Carloni, Sante	188
Baumruk, Vladimír	16, 17, 28, 48, 83, 156	Carva, Karel	65, 66, 68, 70, 80, 84, 133
Bečvář, František	93	Cejnar, Pavel	29, 168, 174, 175, 184, 185, 196
Bečvář, Jindřich	298–300, 304	Cieslar, Miroslav	66, 77, 85, 90, 91, 157
Bečvářová, Martina	298–301	Cimrová, Věra	147
Bednárek, David	222	Cinková, Silvie	261
Bednář, Jan	28, 54, 55, 64	Cintula, Petr	199
Běhounková, Marie	113–115	Cipra, Tomáš	358–362
Belas, Eduard	16, 17, 19, 23, 72, 83, 143	Cúth, Marek	314, 315
Belda, Michal	55, 57, 61, 64	Čadek, Ondřej	113–116
Beneš, Antonín	222, 223, 272	Čepecký, Ondřej	245, 246, 253
Beneš, Luděk	56, 65	Černý, Jakub	393
Beneš, Roman	141	Černý, Robert	157
Beneš, Viktor	356, 357, 397	Červinka, Michal	383
Bičák, Jiří	188	Čížek, Jakub	66, 72, 93–95, 97, 157
Biederman, Hynek	146, 147, 167	Čížek, Jiří	127
Bílek, Oldřich	157, 161, 166	Čížek, Martin	189–191
Bílý, Tomáš	259	Čížková, Hana	116
Bobok, Jozef	314	Čtyroký, Jiří	127
Boháček, Milan	272, 273	Čurík, Roman	189
Bohman, Ludvík	357, 358	Daněček, Petr	210
Bojar, Ondřej	260, 261, 268, 269	Daniš, Stanislav	65–67, 72, 76–78, 161
Bok, Jiří	17, 65	Davídek, Tomáš	175, 179, 182
Bouř, Petr	17	Davídková, Marie	176
Božovský, Petr	245	Děcký, Martin	216
		Dědic, Roman	67, 127, 130, 139

Dian, Juraj	67, 127–129, 158	Fuka, Vladimír	57, 65, 82
Diviš, Martin	67, 68, 84, 91	Gabriel, Petr	129, 141, 142, 159
Dobeš, Jan	176	Galamboš, Leo	216, 223
Dobroň, Patrik	85, 86	Gallovič, František	116, 117, 125
Dohnal, Petr	100, 101, 109	Gášková, Dana	16, 18, 21, 24, 26, 68
Dohnalová, Kateřina	131	Gemrot, Jakub	235, 238
Dolejší, Jiří		Gillernová, Ilona	35
	29, 158, 170, 176, 177, 181, 187	Glivická, Jana	247
Dolejší, Vít	337, 338	Glivický, Petr	204, 247, 301
Doležal, Zdeněk	177	Glosík, Juraj	100, 101, 109, 112
Dopita, Milan	66, 67, 75, 77, 78	Göloglu, Faruk	274
Dostál, Petr	357, 361	Goodall, Andrew	206, 211
Dostálek, Libor	273	Gottwald, Stanislav	41
Drápal, Aleš	273, 274	Gregor, Petr	247, 248
Drozd, Zdeněk	30–32, 41, 158	Grill, Roman	18, 25, 68, 69, 159
Duintjer Tebbens, Erik Jurjen	339	Gronych, Tomáš	101
Dundrová, Milena	415, 416	Haas, Jaroslav	10, 11
Dupačová, Jitka	360, 362, 363, 376	Hadrava, Petr	190
Dušek, Miloslav	80, 129	Hájek, Michal	86
Dušková - Smrčková, Miroslava	148	Hájek, Petr	434
Dvořák, Leoš	32–34, 158, 177	Hajič, Jan	261
Dvořák, Tomáš	234, 248	Hajičová, Eva	261, 262
Dvořák, Zdeněk	199, 204	Hála, Jan	127, 130, 131, 139–141
Dvořáková, Irena	32–35	Halas, Zdeněk	
Ďurech, Josef	9, 10, 12		298, 301, 302, 309, 310, 399
Eisner, Leo	116	Halenka, Tomáš	57, 58, 69
El Bashir, Robert	274	Hamhalter, Jan	315
Englich, Jiří	26, 48, 93, 98, 159, 169	Hamrle, Jaroslav	19
Exner, Pavel	177, 178, 190	Hana, Jiří	262
Fährnich, Jaromír	148, 153	Hanuš, Jan	148, 154
Fárník, Michal	100	Hanyk, Ladislav	117, 118, 159
Feireisl, Eduard	399, 407	Hanyková, Lenka	96, 148, 149, 153
Feistauer, Miloslav	274, 339–341, 399	Hanzák, Tomáš	373
Felcman, Jiří	339–341	Hanzal, Vojtěch	159, 160, 166, 167
Feldmann, Andreas Emil		Harcuba, Petr	86
	200, 202, 204, 274	Harmanec, Petr	10, 14
Felkelová, Alice	416, 417	Hartman, David	200, 204
Ferner, Dennis	417	Haslinger, Jaroslav	338, 340–343, 399
Fiala, Jiří	129, 200, 204, 210	Hašek, Jindřich	69
Fink, Jiří	247, 252	Havel, Ivan	248
Flusser, Jan	234, 235	Havela, Ladislav	70, 81, 86
Formánek, Jiří	178	Havránek, Antonín	149, 150
Forst, Libor	259	Hedrlín, Zdeněk	204, 205
Forstová, Lenka	235, 259	Heinzel, Petr	11
Franc, Jan		Helcl, Jindřich	264
	17, 18, 20, 68, 83, 134, 135, 159, 165	Hencl, Stanislav	315, 320
Fučíková, Anna	129, 132, 134	Henclová, Kateřina	363

Herynková, Kateřina	131	Hušek, Miroslav	317
Heřman, Petr	19, 26, 27	Hušková, Marie	364, 368, 369
Heyrovský, David	70, 163, 164, 167, 188, 190	Huth, Radan	59
Hladík, Milan	204–206, 212	Hykšová, Magdalena	303
Hladký, J.	178	Chaloupka, Roman	18, 20, 26
Hlaváč, Václav	236	Chalupský, Jaromír	131
Hlavatý, Ladislav	399	Charamza, Pavel	369
Hlavičková, Zuzana	417	Chlan, Vojtěch	66, 93, 98, 99
Hlávka, Zdeněk	223, 362–364, 368	Chmelík, František	72, 86, 87, 157
Hlídek, Pavel	19, 70, 166	Chodounský, David	276, 277
Hlubinka, Daniel	223, 361, 364–366	Chvál, Martin	36, 37
Hnětynka, Petr	217	Chvosta, Petr	87, 150, 154, 160
Hnětynková, Iveta	343	Chýla, Jiří	179
Hojsík, Michal	275, 294	Iorio, Alfredo	179
Hoksza, David	223, 224	Jahn, Daniel	363
Holan, Tomáš	236, 237	Jákl, Vojtěch	259, 260
Holeňa, Martin	248, 249	Jakob, Michal	250
Holický, Petr	316	Jakubisová, Eva	140
Holota, Petr	118	Janeček, Karel	369
Holtanová, Eva	58–61, 70, 73	Janeček, Miloš	72, 75, 77, 78, 82, 87–90, 111, 161
Holub, Martin	262, 263, 268	Janiš, Václav	191, 192
Holub, Štěpán	271, 275, 276	Janovský, Vladimír	344, 345
Holubová, Irena	224, 225	Janský, Jaromír	122
Holý, Václav	70, 71, 76, 77, 87, 102	Janů, Zdeněk	94
Homola, Jiří	19	Jaňour, Zbyněk	59
Honzátko, Pavel	23	Jaroš, J.	429
Honzík, Petr	207, 316	Jaroš, Tomáš	426–428
Horáček, Jiří	188, 190	Javorský, Pavel	67, 68, 72, 73, 161
Horák, Petr	263	Jelínek, Ivan	129
Horčík, Rostislav	200	Jelínek, Otakar	20
Hořejší, Jiří	178, 179	Jelínek, Pavel	103
Hořká, Zuzana	418	Jelínek, Vít	200, 208, 211
Höschl, Pavel	16, 18–20	Jermář, Jakub	37
Hošek, Jiří	179	Jeřáb, Martin	101, 104, 109
Houfek, Karel	189–191	Jex, Igor	125
Houfková, Jitka	30, 31, 35, 36	Ježek, Pavel	217, 218
Hrach, Rudolf	100, 102, 103, 109, 110	Jindřich, Jindřich	128
Hrachová, Věra	102, 103	Johánek, Viktor	104, 105
Hric, Jan	206, 234, 249, 250	Johanis, Michal	317
Hromadová, Jana	302–304, 310, 311	Juha, Libor	131
Hron, Jaroslav	351, 400	Jungwiert, Bruno	11, 13
Hubáček, Pavel	200, 206	Jungwirth, Pavel	132
Hubička, Jan	206, 253	Jungwirth, Tomáš	94, 104
Hudecová, Šárka	373, 385	Jurčíček, Filip	263
Hurt, Jan	366–368	Jurčo, Branislav	161, 169, 400, 401, 411, 412
Huszár, Peter	57, 58, 61, 64		

Jurečková, Jana	369, 370	Kolingerová, Ivana	237
Kácovský, Petr	37, 38, 41	Kolman, Petr	202, 207, 208, 210
Kala, Vítězslav	277, 278	Kolorenč, Jindřich	74
Kalbáčová Vejpravová, Jana	67, 73	Kolorenč, Přemysl	191, 192
Kalenda, Ondřej	315, 317, 318	Komárek, Arnošt	368, 372, 396
Kalvová, Jaroslava	59, 60, 70, 73	Kopa, Miloš	360, 362, 363, 373, 374
Kamenický, Marian	282, 283	Kopecký, Michal	225, 226
Kampf, Karol	179, 184	Kopecký, Vladimír	20, 21, 26
Kantor, Ida	213	Korčáková, Daniela	11, 12, 14
Kaplický, Petr	314, 318, 322	Korytár, Richard	74
Kaprálová-Žďánská, Petra R.	145	Kostelecký, Jan	119
Kapsa, Vojtěch	34, 37, 41, 126, 132–134, 144, 157, 158, 161, 177	Kotal, Vladimír	260
Karas, Vladimír	11, 161	Kotecký, Roman	192
Karger, Adolf	304, 401	Kotrla, Miroslav	192, 193, 197
Karlický, Marian	11, 190	Koubek, Václav	219
Karlík, Miroslav	88	Koubková, Alena	219
Kashdan, Jay Michael	418, 419	Koubský, Petr	237
Kašpar, Jan	303	Koucký, Michal	200, 201, 211, 250, 251
Kazda, Alexandr	294	Koudelková, Věra	41
Kekule, Martina	38, 39, 52	Koupilová, Zdeňka	33, 41, 133
Kekule, Tomáš	161, 162	Kouřil, Karel	98
Kepka, Oldřich	185	Kouřilová, Hana	148, 149
Kepka, Tomáš	278, 279	Kousal, Jaroslav	151, 154
Klavík, Pavel	200	Kovář, Petr	47, 132, 134, 139
Klazar, Martin	206, 207, 211, 318	Kowalski, Oldřich	401
Klebanov, Lev	370–372	Kozlík, Andrew	279
Klicpera, Milan	73	Krajíček, Jan	279–281
Klíma, Jan	68, 73	Krakovský, Ivan	71, 74, 98, 150, 151, 153
Klimeš, Jiří	142	Král, Robert	72, 87–89
Klimeš, Luděk	118	Krátký, Tomáš	227
Klimošová, Tereza	200, 207	Kratochvíl, Jan	208, 209, 408
Klimovič, Josef	147, 150, 152, 162	Kratochvíl, Petr	89
Klusáček, David	263	Kreml, Ondřej	428
Knap, Tomáš	225	Kroha, Petr	220
Knapp, František	174, 179, 181	Krtička, Milan	174, 175, 180, 186, 187
Knobloch, Petr	337, 340, 345, 346, 429	Krtouš, Pavel	162, 164, 188, 193–196
Kobr, Miroslav	119	Kruliš, Martin	226
Kocán, Pavel	103, 107, 110	Krump, Lukáš	303, 304, 402, 412, 413
Kočvara, Michal	434	Kružík, Martin	402, 403
Kodyš, Peter	179	Kryl, Rudolf	237
Kofroň, Jan	218–220	Krýsl, Svatopluk	403, 404, 410, 411
Kofroň, Josef	346, 347	Křen, Tomáš	251
Kohout, Jaroslav	72, 94, 95, 99, 161	Křepinská, Alexandra	420
Koláček, Jan	95	Křivánek, Jaroslav	238, 243
Kolářová, Růžena	39, 40, 45	Křivánek, Mirko	251
Kolářová, Veronika	263	Křivka, Ivo	69, 151, 153

Křížek, Michal	347	Loukes Gerakopoulos, Georgios	185
Kubík, Petr	180	Lukáč, Pavel	89
Kubiš, Wieslaw	428	Lustig, František	42, 164, 165
Kuboň, Vladislav	264	Lustigová, Zdena	43, 44, 50
Kučera, Antonín	251, 252	Máca, František	113
Kučera, Luděk	209	Maciak, Matúš	374, 377
Kučera, Milan	428, 429	Macková, Anna	182
Kučera, Miroslav	21, 49, 158, 162	Majerech, Vladan	252, 253
Kučera, Petr	246, 252	Málek, Josef	348, 397–400, 404, 405, 407
Kučera, Václav	347, 348	Málek, Přemysl	86, 87, 89, 92, 165
Kudrna, Pavel	41, 104, 109, 110	Malinský, Michal	182, 190
Kudrnová, Hana	162, 163, 171	Malý, Jan	318–320
Kugler, Andrej	180	Malý, Petr	18, 78, 134–136, 138, 143, 165–167
Kulda, Jiří	74	Mančal, Tomáš	21, 22, 25, 135, 167, 171
Kulich, Michal	364, 374, 375	Mandíková, Dana	30–32, 40, 44–46
Kulich, Miroslav	258	Mareček, David	265
Kunc, Jan	21	Marek, Ivo	340, 348, 349
Kupčo, Alexander	180	Mareš, Jiří	174
Kupsa, Michal	375	Mareš, Martin	203, 206, 210, 211, 247, 253
Kuriplach, Jan	74, 95	Markovič, Petar	281
Kůrka, Petr	281	Maršík, František	405, 406
Kusák, Radim	42	Martinec, Zdeněk	119, 120
Kuthan, Martin	21	Martinková, Patrícia	377
Kužel, Petr	134	Marvan, Milan	152
Kužel, Radomír	65, 69, 75–78, 82, 89	Maslowski, Bohdan	356, 377, 378, 387
Kvasil, Jan	176, 179–181	Mašek, Karel	79, 105
Kvasz, Ladislav	281	Matěj, Zdeněk	76
Kylián, Ondřej	151, 152	Matejka, Ján	282
Kynčl, Jan	203, 209, 212	Mathis, Kristián	72, 89, 90
Kyselý, Jan	60	Matolín, Vladimír	105, 106
La Mantia, Marco	95, 97	Matolínová, Iva	105
Lachout, Petr	362, 364, 375–377, 383	Matúš, František	282, 379
Lang, Jan	82, 95, 96	Matyska, Ctirad	120
Langer, Jiří	42, 162–164, 167, 195	Mayer, Pavel	10
Langová, Veronika	78	Mayer, Petr	348, 349
Laštovička, Jan	60	Mazurová, Lucie	379–382
Lávička, Roman	318, 404, 411	Mejstřík, Michal	382
Le, Hong Van	404, 410	Mertin, Václav	46
Ledvinka, Tomáš	82, 159, 164, 194, 195	Měska, Jiří	282, 283
Leitner, Rupert	158, 181, 182	Mészáros, Attila	10, 11
Libovický, Jindřich	264	Mikšovský, Jiří	28, 60, 61, 73, 79
Línek, Vítězslav	304	Mikuláš, Martin	420
Lipavský, Pavel	18, 21	Mikulová, Marie	263
Lipták, Jan	163, 164		
Loebl, Martin	204, 206, 210, 252		
Lokoč, Jakub	227		
Lopatková, Markéta	264, 265		



Miler, Miroslav	136	Otruba, Karel	300, 305, 306
Minárik, Peter	88–90	Outrata, Jiří	383
Mírovský, Jiří	265	Paidar, Václav	90
Mlček, Josef	253, 254	Pajdla, Tomáš	283
Mojzeš, Peter	16, 22	Palata, Jan	383
Moravcová, Vlasta	303, 304, 307, 308	Palouš, Jan	11, 12
Moravčík, Matej	212	Pančoška, Petr	137, 138
Moravec, Luboš	304	Pánek, Radomír	190, 196
Moravec, Pavel	16, 23	Pangrác, Ondřej	201, 206, 211, 212
Mráz, František	238, 239, 254, 255	Pantoflíček, Jaroslav	138
Mrázová, Iveta	254, 255	Parízek, Pavel	217, 220, 227
Mysliveček, Josef	79, 104–106	Patkoš, Vojtěch	144
Nečaský, Martin	227	Pavelka, Michal	406
Nečasová, Šárka	340, 407, 429, 430	Pavelková, Isabella	46, 47
Nedbal, Jan	66, 152, 166	Pavlů, Jiří	101, 104, 106, 108, 109, 112
Nedoluzhko, Anna	268, 269	Pavluch, Jiří	109
Nehasil, Václav	79, 106	Pawlas, Zbyněk	357, 372, 384
Němec, František	106, 110	Pecina, Pavel	261, 265
Němec, Petr	78, 79, 83, 136	Pecinová, Eliška	298, 300, 301
Němeček, Tomáš	382	Pechanec, Jan	260
Němeček, Zdeněk	106–108, 113, 166	Pěchouček, Michal	250
Neruda, Roman	255, 256	Pek, Josef	122
Nešetřil, Jaroslav	201	Pelant, Ivan	135, 138
Nešpůrek, Stanislav	152, 153	Pelikán, Josef	239, 240
Netočný, Karel	192, 195	Peregrin, Jaroslav	265
Netuka, Ivan	305, 319	Pergel, Martin	236, 237, 242, 243
Nieder, Otakar	239	Peřina, Jan	138
Nižňanský, Daniel	99, 107	Pešička, Josef	90
Nosek, Dalibor	160, 182, 183	Peška, Ladislav	227, 228
Novák, Pavel	96	Pešta, Michal	385, 396
Novák, Petr	63	Peterek, Nino	265, 266
Novotný, Jiří	177, 183, 184, 196	Peterka, Jiří	228
Novotny, Mark Alan	79	Peterka, Pavel	23
Novotný, Oldřich	120, 121	Petkevič, Vladimír	266
Novotný, Tomáš	79, 80	Petříček, Václav	80
Novotný, Václav	382	Pfeffer, Miloš	80, 99, 152, 166
Nývlt, Miroslav	23	Pick, Luboš	320, 321
Obdržálek, David	256–258	Piešová, Jaroslava	163, 170, 171
Obdržálek, Jan	46, 157, 166, 192, 196	Pilát, Martin	255
Odvárko, Oldřich	305, 306	Pilc, Marián	196
Omelka, Marek	375, 382, 383	Piliarik, Marek	138
Opic, Bohumír	319, 320	Pinsker, Michael	283
Opršal, Ivo	121	Pišoft, Petr	61, 64, 79
Orlita, Milan	23, 27, 70	Pittner, Jiří	139
Ostatnický, Tomáš	137	Plášek, Jaromír	
Ošťádal, Ivan			22–24, 26, 132, 166, 240
	47, 107, 108, 111, 153, 160, 166, 167	Plášil, František	220

Plašil, Radek	101, 102, 104, 109	Rosenberg, Ivan	28
Plátek, Martin	239, 257	Rotter, Miloš	43, 47, 48, 96, 97, 167
Plešek, Jiří	406	Roubíček, Tomáš	399, 409
Plicka, Vladimír	122	Roučka, Štěpán	103, 110
Pluhař, Zdeněk	184	Rozložník, Miro	351
Podolský, Jiří	52, 53, 167, 194, 196	Rozložník, Miroslav	349
Pokorný, Dušan	406, 407	Rudolf, Bohuslav	285
Pokorný, Jaroslav	229	Růžek, Bohuslav	121
Pokorný, Milan		Růžička, Pavel	285–287
	167, 399, 404, 405, 407, 429, 430	Ryabov, Artem	153
Popel, Martin	266, 267, 269	Rychetský, Ivan	80
Pospíšil, Jiří	67, 83	Řezáčová, Daniela	62, 63
Pospíšil, Miroslav	47, 126, 127, 139	Řezníček, Richard	76
Prášková, Zuzana		Řídký, Jan	182, 184
	362, 363, 373, 385, 386	Římal, Václav	81
Praus, Petr	24, 80, 152, 156, 160, 167	Santolík, Ondřej	
Pražák, Dalibor	313, 314, 321		100, 107, 110, 112, 123
Prchal, Jiří	66, 68, 72, 81	Savický, Petr	258
Profant, Václav	25	Sedlák, Bedřich	97
Procházka, Marek	24, 156, 240	Sechovský, Vladimír	68, 70, 73, 81, 82
Prokeš, Jan	153, 155	Seidler, Jan	387, 388
Prokeš, Karel	96	Semenova, Marina	287
Prokešová, Michaela	357, 386, 387	Semerák, Oldřich	82, 167, 188, 197
Prokleška, Jan	68, 72, 73	Setvák, Martin	63
Prokop Brokešová, Johana	122	Sgall, Jiří	202, 208, 212
Průša, Vít	400, 408	Shukurov, Andrey	
Předota, Milan	193, 197		75, 76, 81, 84, 147, 153, 154
Přech, Lubomír	80, 109, 110	Scheirich, Daniel	185
Přeučil, Libor	258	Schlesinger, Pavel	364
Příhoda, Pavel	284, 285, 291	Schmid, Martin	212
Pšenčík, Ivan	123	Schmoranzer, David	81, 96–98
Pšenčík, Jakub		Schmoranzerová, Eva	140
	22, 67, 127, 130, 135, 139, 140	Schnabl, Martin	185
Pudlák, Pavel	211	Schneider, Bohdan	24
Pultr, Aleš	207, 211, 212	Scholtz, Martin	193
Půža, Bedřich	430	Schwarzacher, Sebastian	322
Pyrih, Pavel	321	Skála, Lubomír	140
Raidl, Aleš	61, 62, 69	Skopal, Tomáš	224, 229, 230
Rataj, Jan	322, 357, 397, 408, 409	Skrbek, Ladislav	72, 82, 94, 96–98, 170
Ratschan, Stefan	349	Sladký, Petr	140–142
Režná, Milena	421, 422	Slanina, František	87, 150, 192, 197
Richter, Jaroslav	306, 409	Slavík, Antonín	304, 305, 308, 309, 430
Robová, Jarmila	301, 302, 304–308	Slavínská, Danka	48, 146, 147, 154, 167
Rohlens, Karel	103	Smola, Bohumil	82, 88
Rokyta, Mirko	80, 322	Snětinová, Marie	37, 38, 41, 53
Rosa, Rudolf	267–269	Sobotík, Pavel	
Rosen, Alexandr	266, 267		82, 101, 105, 107, 108, 111

Sokol, Zbyněk	63	Šimák, Vladislav	186
Soldán, Pavel	132, 133, 142, 167, 168	Šimsa, Štěpán	199
Somberg, Petr	287, 294, 403, 404, 409–412	Šír, Zbyněk	240, 241, 290, 294, 311, 412, 413
Souček, Ondřej	118, 403, 405	Šisler, Vít	241
Souček, Vladimír	399, 404, 410–412	Šístek, Jakub	347
Spousta, Martin	168, 185	Šmíd, Dalibor	169, 302, 311, 404, 412, 413
Spurný, Jiří	315, 317, 322	Šmíd, Martin	390
Srb, Pavel	93	Šolc, Martin	9, 12
Staněk, Jakub	309, 310	Šomvářský, Ján	69, 154
Stanovský, David	274, 276, 287, 288	Šourek, Zbyněk	83
Stará, Jana	322	Šrámek, Ondřej	123
Straka, Milan	202, 267	Šroubek, Filip	241
Strakoš, Zdeněk	348–350	Štěpán, Josef	390
Stránský, Pavel	174, 185	Štěpánek, Josef	16, 25, 26, 28, 48, 156
Straňák, Pavel	267	Štěpánková, Helena	26,
Stráská, Jitka	86, 90	28, 49, 75, 83, 98, 99, 154, 155, 162	
Stráský, Josef	76, 88, 90	Štěpánová, Martina	298, 299, 311, 312
Strunecká, Anna	24, 25	Štoviček, Jan	276, 291, 292
Středa, Pavel	25, 104	Šubr, Ladislav	12, 13
Studený, Milan	388	Šumbera, Michal	186
Stulíková, Ivana	48, 168, 169	Švanda, Michal	12, 13
Surynek, Pavel	244, 245, 258	Švarc, Robert	70, 162
Surynková, Petra	302, 303, 308, 310, 311	Švarcová, Natálie	390
Svítek, Otakar	70, 167, 194	Švec, Jakub	49
Svoboda, Antonín	140	Taioli, Simone	186
Svoboda, Emanuel	38, 48, 52, 169	Tancer, Martin	203, 212, 213
Svoboda, Jiří	11	Thapen, Neil	279, 280
Svoboda, Pavel	72, 81, 83	Tichý, Milan	49, 104, 110, 112, 113, 169
Swart, Jan	389, 390	Tichý, Petr	350, 351
Sychrovský, Vladimír	17, 142	Tiwary, Hans Raj	207, 212, 213
Sýkora, Tomáš	185, 186	Töpfer, Pavel	237, 241–243
Šabatka, Zdeněk	37, 38	Tošner, Zdeněk	49, 99
Šafařík, Luděk	422	Toušek, Jiří	154, 155
Šafránková, Jana	108, 109, 111, 112	Toušková, Jana	155
Šámal, Robert	201–203, 212, 213	Trchová, Miroslava	155
Šanda, František	18, 21, 22, 25	Trka, Zbyšek	50, 170
Šaroch, Jan	289, 290	Trlifaj, Jan	292, 293
Šarounová, Alena	304, 311	Trnková, Věra	413
Šedivý, Miroslav	290	Trojan, Václav	282, 283
Šefl, Vít	251	Trojánek, František	75, 78, 79, 83, 135, 143
Šejnoha, Jiří	256	Trojanová, Zuzanka	86, 89, 91, 92
Ševčíková, Magda	263, 268, 269	Tůma, Jiří	285, 293–295
Šikudová, Elena	240	Tůma, Miroslav	274, 338, 351
Šíma, Vladimír	48, 87, 90, 91, 96, 162, 169		

Tůma, Petr	220, 221	Vrba, Václav	186
Turek, Ilja	66, 80, 84	Vrzal, Jan	187
Tvrdý, Milan	430	Vybíral, Jan	172, 296
Uhlířová, Eva	128	Výborný, Karel	25, 94
Uhlířová, Klára	84, 171	Vyskočil, Jiří	156
Ulrych, Jan	143	Walter, Jindřich	143
Ulrych, Oldřich	413	Wild, Jan	101, 111–113
Urbánková, Eva	20, 26	Wilkie, Alexander	243
Vacek, Jaroslav	26	Witzany, Jiří	393
Vácha, Martin	143	Wolf, Marek	12, 14, 50
Vácha, Robert	144	Yaghob, Jakub	221, 222, 231
Vachalovská, Lenka	422–424	Zahradník, Jiří	117, 124, 125
Valenta, Jan	70, 131, 133, 143, 144	Zahradník, Miloš	197, 198, 323
Valentová, Helena	82, 156, 170, 171	Zachová, Jana	22, 28
Valkárová, Alice	181	Zajac, Štefan	85
Valla, Tomáš	202	Zajíček, Luděk	316, 323
Valtr, Pavel	206, 208, 209, 213	Zamastil, Jaroslav	
Vaníčková, Zuzana	426–428		132, 133, 144, 145, 167
Vavryčuk, Václav	123	Zasche, Petr	14
Večeř, Jan	390, 391	Závěta, Karel	95, 99
Večeř, Jaroslav	19, 25–27	Zavoral, Filip	222, 227, 231, 232
Veis, Libor	144	Zelenda, Stanislav	31, 43, 44, 50, 51
Veis, Martin	15, 27, 171	Zelený, Miroslav	316, 323, 324
Vejchodský, Tomáš	347, 352	Zelnikov, Andrei	194
Vejnar, Benjamin	314, 317, 321, 323	Zeman, Daniel	268
Velický, Bedřich	84, 113, 171	Zieleniecová, Pavla	51, 52
Velímský, Jakub	123, 124	Zichová, Jitka	312, 313, 394, 395
Veltruská, Kateřina	105, 106	Zikánová, Šárka	262, 268, 269
Veselý, Jiří	323	Zimmermann, Karel	145, 213, 214, 396
Vidová Hladká, Barbora	263, 268	Zítko, Jan	354
Víšek, Jan Ámos	391, 392	Zitová, Barbara	235, 243
Višňovský, Štefan	27, 28	Zvára, Karel	396
Vitali, Sebastiano	392	Zvára, Milan	23
Vlach, Martin	171, 172	Zýka, Ondřej	232
Vlasák, Miloslav	352, 353	Žabokrtský, Zdeněk	269
Vlasák, Václav	323	Žáček, Josef	177, 181, 182, 187
Vodrážka, Jindřich	258	Žagar, Emil	413
Vohralík, Martin	353	Žák, Michal	59, 63, 64, 69, 85
Vojtáš, Peter	229–231	Žák, Vojtěch	33, 37, 38, 40, 42, 52, 53
Vokrouhlický, David	13	Žára, Jiří	243
Vomlelová, Marta	244, 258	Ždímal, Vladimír	64
Vondruška, Pavel	295, 296	Žemlička, Jan	286, 288, 296, 297
Vorobel, Vít	50, 177, 186	Žilavý, Peter	42, 53
Vošvrda, Miloslav	360, 362, 392, 393	Žofka, Martin	82, 198
Votava, Ondřej	100	Žonda, Martin	74
Vrána, Jakub	259		



## Rejstřík podle názvů předmětů

Předměty uvedené *kurzívou* nejsou v tomto akademickém roce vyučovány.

<i>A posteriorní odhady chyby v numerických simulacích (NNUM054)</i>	353	Algebraická teorie čísel (NDMI066)	206
Ab-initio metody a teorie hustotního funkcionálu I (NBCM121)	125	Algebraická topologie 1 (NMAG409)	409
Ab-initio metody a teorie hustotního funkcionálu II (NBCM122)	126	<i>Algebraická topologie 1 (NMAT007)</i>	409
<i>Abstraktní a konkrétní kategorie (NMAT004)</i>	413	Algebraická topologie 2 (NMAG532)	409
<i>Adaptivní agenti (NAIL054)</i>	255	<i>Algebraická topologie 2 (NMAT008)</i>	409
<i>Administrace Microsoft SQL serveru (NDBI039)</i>	223	<i>Algebraické algoritmy (NTIN006)</i>	258
Administrace Oracle (NDBI013)	225	Algebraické křivky (NMAG302)	291
Administrace Unixu (NSWI106)	216	<i>Algebraické křivky (NMIB054)</i>	291
<i>Administrace virtualizační infrastruktury (NSWI151)</i>	231	<i>Algebraický seminář (NALG030)</i>	292
Adsorpce na pevných látkách (NEVF134)	105	Algebraický seminář (NMAG571)	293
Aerosolové inženýrství (NMET064)	64	Algebra 1 (NMAG201)	287
Akademická angličtina I (NJAZ115)	415	Algebra 2 (NMAG202)	287
Akademická angličtina II (NJAZ093)	415	<i>Algebra I (NALG026)</i>	292
<i>Akademické psaní (NABC003)</i>	220	Algebra I (NMAI062)	296
Aktivní galaxie (NAST030)	11	<i>Algebra I (NMUE033)</i>	297
Aktuální otázky synoptické klimatologie (NMET520)	59	<i>Algebra I (NUMP019)</i>	297
Aktuální problémy fyziky nízkých teplot (NFPL180)	94	<i>Algebra II (NALG027)</i>	292
Aktuální problémy jaderné fyziky (NJSF194)	174	Algebra II (NMAI063)	296
<i>Aktuální problémy membránového transportu (NBCM319)</i>	20	<i>Algebra II (NUMP020)</i>	301
<i>Aktuální problémy meteorologie I (NUFY109)</i>	28	Algoritmická náhodnost (NTIN088)	251
<i>Aktuální problémy meteorologie II (NUFY112)</i>	28	<i>Algoritmická náhodnost II (NTIN089)</i>	251
Aktuální problémy numerické matematiky (NMNV623)	347	<i>Algoritmická teorie her a poker (NOPT055)</i>	212
Aktuárský seminář 1 (NMF501)	379	Algoritmické aspekty booleovských funkcí a parametrizovaná složitost (NTIN099)	252
Aktuárský seminář 2 (NMF502)	379	Algoritmy a datové struktury I (NTIN060)	253
Akustika ve fyzice kondenzovaného stavu (NFPL080)	86	Algoritmy a datové struktury II (NTIN061)	206
<i>Algebra (CŽV) (NMUM809)</i>	298	<i>Algoritmy a jejich implementace (NDMI074)</i>	210
<i>Algebra a nekonečná kombinatorika (NALG031)</i>	292	Algoritmy komprese dat (NSWI072)	234
Algebra a nekonečná kombinatorika (NMAG565)	292	<i>Algoritmy nelineární optimalizace (NOPT008)</i>	204
Algebra (NMUM501)	298	Algoritmy pro specifické třídy grafů (NDMI077)	204
<i>Algebraická a analytická geometrie (NALG127)</i>	291	Algoritmy rozpoznávání mluvené řeči (NPFL079)	265
<i>Algebraická geometrie v kladné charakteristice (NMIB013)</i>	287	Analytická a kombinatorická teorie čísel (NDMI045)	206
Algebraická geometrie (NMAG401)	291	<i>Analytická kombinatorika (NDMI087)</i>	200
Algebraická geometrie (NMUG403)	302	Analytická mechanika (NOFY032)	163
		Analýza a interpretace meteorologických dat (NAFY046)	85
		Analýza cenzurovaných dat (NMST531)	374
		Analýza dat a modelování v astronomii (NAST036)	9
		Analýza dat v pedagogickém a didaktickém výzkumu (NDFY081)	36
		<i>Analýza hašovacích funkcí (NMIB024)</i>	293
		<i>Analýza investic – cvičení (NFAP044)</i>	373
		<i>Analýza investic (NFAP035)</i>	362

Analyza investic (NMF431)	392	Anglický jazyk (NJAZ076)	424
Analyza kategoriálních dat – cvičení (NSTP229)	383	Anglický jazyk (NJAZ077)	424
Analyza kategoriálních dat (NMST561)	354	Anglický jazyk (NJAZ091)	425
Analyza kategoriálních dat (NSTP228)	382	Angličtina pro doktorské studium (NDZK001)	426
Analyza komplexních sítí (NDMI096)	200	Anihilace pozitronů v pevných látkách (NFPL103)	93
Analyza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině I (NDIR240)	429	Aplikace a využití počítačů v matematice (NMIN266)	409
Analyza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině I (NMMA621)	429	Aplikace bezpečnostních mechanismů (NMIB010)	272
Analyza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině II (NDIR241)	429	Aplikace bezpečnostních mechanismů (NMMA622)	272
Analyza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině II (NMMA622)	430	Aplikace deskriptivní geometrie (NMUG361)	310
Analyza maticových výpočtů 1 (M) (NMNM931)	343	Aplikace fotoniky v monitorování životního prostředí (NOOE057)	145
Analyza maticových výpočtů 1 (NMNM331)	343	Aplikace jaderné fyziky (NJSF118)	180
Analyza maticových výpočtů 2 (NMNM332)	343	Aplikace laserů v lékařství (NBCM019)	20
Analyza modelových výstupů (NAFY083)	79	Aplikace lineární algebry v kombinatorice (NDMI028)	208
Analyza povětrnostní mapy (NMET013)	63	Aplikace matematiky pro učitele (NMUM461)	301
Analyza programů a verifikace kódu (NSWI132)	220	Aplikace matematiky v informatice a kryptologii (NMIB028)	294
Anglický jazyk pro doktorské studium I (NJAZ068)	418	Aplikace matematiky v informatice (NMMA621)	293
Anglický jazyk pro doktorské studium II (NJAZ116)	418	Aplikace metod výpočetní inteligence (NAIL109)	255
Anglický jazyk pro doktorské studium III (NJAZ069)	418	Aplikace nerovnovážného plazmatu v lékařství (NBCM139)	151
Anglický jazyk pro doktorské studium IV (NJAZ117)	418	Aplikace nízkoteplotního plazmatu (NBCM059)	146
Anglický jazyk pro fyziky I (NJAZ110)	417	Aplikace NLP (NPFL093)	264
Anglický jazyk pro fyziky II (NJAZ011)	417	Aplikace optotermálního jevu (NBCM145)	129
Anglický jazyk pro informatiky I (NJAZ111)	422	Aplikace počítačů ve výuce geometrie I (NMUM361)	306
Anglický jazyk pro informatiky II (NJAZ012)	422	Aplikace počítačů ve výuce geometrie II (NMUM362)	306
Anglický jazyk pro matematiky I (NJAZ013)	420	Aplikace statistické fyziky (NTMF049)	192
Anglický jazyk pro matematiky II (NJAZ096)	420	Aplikace tenkých vrstev v optice a optoelektronice (NBCM221)	156
Anglický jazyk pro mírně pokročilé I (NJAZ071)	425	Aplikace teorie neuronových sítí (NAIL013)	254
Anglický jazyk pro mírně pokročilé II (NJAZ073)	425	Aplikace víceúrovňových metod (NNUM084)	348
Anglický jazyk pro mírně pokročilé III (NJAZ075)	425	Aplikační programování (NMIB052)	282
Anglický jazyk pro mírně pokročilé IV (NJAZ089)	425	Aplikační programování (NMMA622)	283
Anglický jazyk pro pokročilé doktorandy I (NJAZ092)	418	Aplikovaná diskrétní matematika (NDMI064)	210
Anglický jazyk pro pokročilé doktorandy II (NJAZ118)	418	Aplikovaná elektronika (NEVF116)	109
Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé I (NJAZ070)	425	Aplikovaná fyzika mezní vrstvy (NAFY044)	65
Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé II (NJAZ072)	425	Aplikovaná fyzika oblaků a srážek (NMET511)	62
Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé III (NJAZ074)	426	Aplikovaná chemická fyzika (NBCM089)	140
Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé IV (NJAZ090)	426	Aplikovaná klimatologie (NAFY045)	70
		Aplikovaná kryptografie 1 (NMMA621)	285
		Aplikovaná kryptografie 2 (NMMA622)	290
		Aplikovaná kryptografie I (NMIB006)	285
		Aplikovaná kryptografie II (NMIB007)	290
		Aplikovaná matematika I (NMAF071)	85
		Aplikovaná matematika II (NMAF072)	85
		Aplikovaná matematika III (NMAF073)	80

Aplikovaná matematika IV (NMAF074)	80	Bakalářský seminář z fyziky (NUFY120)	38
Aplikovaná stochastická analýza (NMTP533)	377	Bakalářský seminář z matematiky I (NMUM331)	301
<i>Aplikovaná stochastická analýza (NSTP240)</i>	377	Bakalářský seminář z matematiky II (NMUM332)	301
Aplikovaná strukturní analýza (NFPL040)	66	<i>Bankovníctví (NFAP017)</i>	382
Aplikovaná termodynamika (NBCM231)	153	Bankovníctví (NMFM309)	382
Aplikovaná výpočetní geometrie (NPGR016)	237	Barevnost grafů a kombinatorických struktur (NDMI060)	199
Aplikované diferenciální rovnice (NMMA706)	321	<i>Bayesovská inference (NPFL108)</i>	263
Aposteriorní numerická analýza metodou vyvážených toků (NMNV464)	353	<i>Bayesovské metody – cvičení (NSTP183)</i>	368
<i>Aproximace modulů (NALG077)</i>	293	Bayesovské metody (NMST431)	368
Aproximace modulů (NMAG531)	293	<i>Bayesovské metody (NSTP021)</i>	368
Aproximační a online algoritmy (NDMI018)	202	Beseda KPMS (NMSA600)	372
Architektura počítačů (NSWI143)	215	<i>Beseda KPMS (NSTP189)</i>	364
Architektury softwarových systémů (NSWI130)	227	Bifurkační analýza dynamických systémů 1 (NMNV561)	344
Astrobiologie (NBCM307)	20	<i>Bifurkační analýza dynamických systémů 1 (NNUM200)</i>	344
Astrofyzika pro fyziky (NAST023)	9	Bifurkační analýza dynamických systémů 2 (NMNV562)	344
Astrofyzika I (NAST013)	12	<i>Bifurkační analýza dynamických systémů 2 (NNUM300)</i>	344
Astrofyzika II (NAST014)	10	Big Data management a NoSQL databáze (NDBI040)	224
<i>Astronomická pozorování, modely a zpracování obrazových informací (NOFY020)</i>	161	<i>Binární systémy (NMAG440)</i>	287
Astronomie a astrofyzika (NUFY020)	50	Biofyzika fotosyntézy (NBCM088)	130
<i>Asymptotické metody inference (NMST533)</i>	368	Biofyzikální metody studia fotosyntézy (NBCM127)	139
<i>Asymptotické metody matematické statistiky (NSTP135)</i>	369	Biochemie (NAFY039)	68
Atmosférické aerosoly (NMET505)	54	Biochemie (NBCM012)	18
Atmosférické procesy mezosynoptického měřítka (NMET031)	56	Bioinformatické algoritmy, databáze a nástroje (NDBI044)	223
Atmosférické procesy I (NMET521)	56	Bioinformatické algoritmy (NTIN084)	254
Atmosférické procesy II (NMET522)	56	Bioinformatický projekt (NPRG061)	224
Atomová a jaderná fyzika (NAFY011)	66	Bioinformatický seminář (NDMI090)	210
<i>Autentifikační schémata (NMIB105)</i>	282	<i>Bioinformatika II – Počítačová biologie (NBCM118)</i>	138
Autentifikační schémata (NMMB431)	282	<i>Bioinformatika I (NBCM117)</i>	137
Automatické zpracování textových dat (NPFL098)	267	Biologické účinky ionizujícího záření (NJSF008)	176
Automatizace experimentu (NFPL017)	151	Biologie kvasinek (NBCM024)	18
Automatizace experimentu (NJSF067)	180	<i>Biologie (NBCM021)</i>	24
Automaty a gramatiky (NTIN071)	244	Bioorganická chemie (NBCM010)	24
<i>Automaty a konvoluční kódy (NMIB401)</i>	275	Biotermodynamika (NMMO531)	405
Automaty a konvoluční kódy (NMMB401)	296	<i>Biotermodynamika (NMOD036)</i>	406
Bakalářská práce – řešerše (NSZZ029)	214	<i>Bodové procesy (NMAT011)</i>	408
<i>Bakalářská práce (NSZZ026)</i>	432	<i>Bodové procesy (NMTP564)</i>	408
Bakalářská práce (NSZZ030)	232	Booleovské funkce a jejich aplikace (NAIL021)	245
Bakalářské konzultace: Informační bezpečnost (NMMB349)	432	C++ pro fyziky (NEVF107)	104
Bakalářské konzultace: Matematická analýza (NMMA349)	432	Cambridge Proficiency English (CPE) – přípravný kurz I (NJAZ103)	418
Bakalářské konzultace: Matematické struktury (NMAG349)	432	Cambridge Proficiency English (CPE) – přípravný kurz II (NJAZ113)	419
Bakalářské konzultace: Modelování a numerická analýza (NMNM349)	433	<i>Celočíselné programování (NOPT016)</i>	205
Bakalářské konzultace: Počítačová geometrie (NMPG349)	433		
Bakalářské konzultace: Stochastika (NMSA349)	433		
Bakalářský seminář KMF (NBCM143)	148		



Certificate in Advanced English (CAE) – přípravný kurz I (NJAZ087)	419	Číslíkové zpracování zvukových signálů (NPFL109)	263
Certificate in Advanced English (CAE) – přípravný kurz II (NJAZ112)	419	Členění kryptografických standardů (NMIB016)	273
Contemporary Issues in Game Studies (NAFF004)	241	Čtení z moderní americké lingvistiky (NPFL027)	261
Crash dump analýza (NPRG050)	216	Čtení z pragmatiky a sémantiky (NPFL115)	268
Cvičení a praktikum z astronomie (NAST028)	10	Další cvičení z fyziky (NFOE024)	132
Cvičení ze stelární astronomie (NAST016)	14	Další kapitoly z fyziky pro biology (NFOE018)	132
Cvičení z algebry (NALG042)	289	Databázové aplikace (NDBI026)	225
Cvičení z algebry (NMAI163)	296	Databázové systémy pro praxi (NDBI036)	232
Cvičení z ekonometrie (NEKN042)	373	Databázové systémy (NDBI025)	229
Cvičení z fyziky (NFOE021)	132	Datové a procesní modely (NMIB008)	283
Cvičení z galaktické a extragalaktické astronomie (NAST015)	14	Datové a procesní modely (NMMB303)	283
Cvičení z geodynamiky (NGEO101)	113	Datové struktury I (NTIN066)	247
Cvičení z komutativních okruhů (NALG130)	285	Datové struktury II (NTIN067)	247
Cvičení z kvantové mechaniky pro chemiky (NFOE022)	144	Dějiny astronomie (NAST026)	12
Cvičení z matematické statistiky 1 (NSTP191)	372	Dějiny deskriptivní geometrie (NMUG305)	304
Cvičení z matematické statistiky 2 (NSTP192)	372	Dějiny fyziky I (NDFY036)	42
Cvičení z molekulové fyziky (NUFY026)	172	Dějiny fyziky II (NDFY037)	42
Cvičení z náhodných procesů I (NSTP198)	385	Dějiny matematiky I (NMUM305)	298
Cvičení z náhodných procesů II (NSTP199)	385	Dějiny matematiky II (NMUM306)	299
Cvičení z regrese (NSTP195)	396	Dějiny matematiky III (NMUM466)	299
Cvičení z teorie pravděpodobnosti 1 (NSTP144)	361	Deklarativní popis češtiny I (NPFL056)	266
Cvičení z teorie pravděpodobnosti 2 (NSTP145)	361	Deklarativní popis češtiny II (NPFL057)	266
Časové řady – cvičení (NSTP165)	373	Demografie (NFAP001)	379
Časové řady pro pokročilé (NMST605)	385	Demografie (NMFM461)	379
Časové řady (NMST537)	358	Derivace a integrál pro pokročilé 1 (NMMA437)	318
Časové řady (NSTP007)	358	Derivace a integrál pro pokročilé 2 (NMMA438)	319
Časové řady 1 (NSTP151)	385	Derivace a integrál pro pokročilé 3 (NMMA563)	319
Časové řady 2 (NSTP152)	385	Derivace a integrál pro pokročilé 4 (NMMA564)	319
Částice a pole I (NJSF134)	185	Desková tektonika a subdukce litosféry (NGEO072)	116
Částice a pole II (NJSF136)	185	Deskriptivní geometrie pro nedeskriptiváře I (NMUM261)	303
Částicová fyzika za standardním modelem I (NJSF139)	182	Deskriptivní geometrie pro nedeskriptiváře II (NMUM262)	303
Částicová fyzika za standardním modelem II (NJSF140)	182	Deskriptivní geometrie I (NMUG101)	311
Český jazyk pro cizince (NDEK012)	433	Deskriptivní geometrie II (NMUG102)	311
Český jazyk pro mírně pokročilé I (NJAZ099)	416	Deskriptivní geometrie III (NMUG201)	302
Český jazyk pro mírně pokročilé II (NJAZ100)	416	Deskriptivní teorie množin 1 (NMMA433)	323
Český jazyk pro pokročilé I (NJAZ101)	417	Deskriptivní teorie množin 2 (NMMA434)	323
Český jazyk pro pokročilé II (NJAZ102)	417	Deskriptivní teorie množin I (NRFA071)	324
Český jazyk pro začátečníky I (NJAZ097)	417	Deskriptivní teorie množin II (NRFA072)	324
Český jazyk pro začátečníky II (NJAZ098)	417	Detekce a detektory záření (NOOE107)	17
Číselné algoritmy (NMMB402)	284	Detekce a spektroskopie jednotlivých molekul (NBCM101)	143
Číselné síto (NMIB030)	284	Detektory pro fyziku vysokých energií (NJSF075)	178
Číselné síto (NMMB531)	284	Deterministický chaos (NMAF026)	61
Číslíkové zpracování signálu, analýza a syntéza řeči (NPFL041)	263		

Diagnostika a autodiagnostika pro učitele (NPED043)	46	Difrakce rentgenového záření dokonalými krystaly (NFPL038)	83
Diagnostika nízkoteplotního plazmatu (NBCM140)	151	Difrakce v částicové fyzice (NJSF131)	185
Diagnostika plazmatu (NEVF505)	112	<i>Digitální technologie jako byznys: historie a budoucnost (NAFF002)</i>	237
<i>Didakticko-historický seminář I (NMUM363)</i>	299	Digitální zpracování obrazu v praxi (NPGR032)	243
<i>Didakticko-historický seminář II (NMUM364)</i>	299	Digitální zpracování obrazu (NPGR002)	234
Didaktika deskriptivní geometrie (NMUG405)	304	Diplomová práce I (NSZZ023)	433
<i>Didaktika fyziky (Z) I (NDFY010)</i>	40	Diplomová práce II (NSZZ024)	433
<i>Didaktika fyziky (Z) II (NDFY011)</i>	40	Diplomová práce III (NSZZ025)	433
Didaktika fyziky I (NDFY043)	52	Diplomový a doktorandský seminář (NOPT045)	213
<i>Didaktika fyziky I (NDFZ001)</i>	39	Diplomový a doktorandský seminář I (NTIN091)	254
Didaktika fyziky II (NDFY044)	38	Diplomový a doktorandský seminář II (NTIN092)	255
<i>Didaktika fyziky II (NDFY050)</i>	48	Diplomový seminář FPP I (NEVF151)	111
<i>Didaktika fyziky II (NDFZ002)</i>	39	Diplomový seminář FPP II (NEVF154)	111
Didaktika informatiky (CŽV) (NDIN016)	242	Diplomový seminář FPP III (NEVF152)	105
Didaktika informatiky (NDIN015)	241	Diplomový seminář FPP IV (NEVF153)	105
<i>Didaktika matematiky II (CŽV) (NMUM820)</i>	305	Diplomový seminář KMF (NBCM142)	148
<i>Didaktika matematiky I (CŽV) (NMUM811)</i>	305	Diplomový seminář (NAST031)	12
Didaktika matematiky pro doktorandy (NMUM602)	305	Diskrétní a spojitá optimalizace (NOPT046)	204
<i>Didaktika matematiky pro doktorandy (NUMV083)</i>	305	<i>Diskrétní matematika (NDMA005)</i>	201
Didaktika matematiky (NDIM001)	305	Diskrétní matematika (NDMI002)	212
Didaktika matematiky (NMUM405)	306	Diskrétní matematika (NMIN105)	210
Didaktika uživatelského software II (CŽV) (NDIN018)	236	Dislokace v pevných látkách (NFPL049)	91
Didaktika uživatelského software I (CŽV) (NDIN017)	236	Distanční pozorování a detekční metody v meteorologii I (NMET020)	63
Didaktika uživatelského software I (NDIN011)	236	Distanční pozorování a detekční metody v meteorologii II (NMET073)	63
Didaktika uživatelského software II (NDIN012)	236	Dobývání znalostí (NDBI023)	255
Dielektrické vlastnosti pevných látek (NFPL014)	80	<i>Doktorandský kurs z metody konečných prvků (MKP) (NNUM065)</i>	341
<i>Diferenciální geometrie (CŽV) (NMUM816)</i>	308	Doktorandský seminář f12 I (NDFY064)	32
<i>Diferenciální geometrie křivek a ploch (NGEM012)</i>	411	Doktorandský seminář f12 II (NDFY065)	32
<i>Diferenciální geometrie (NGEM010)</i>	401	Doktorandský seminář výpočtové matematiky (NMNV622)	337
Diferenciální geometrie (NMUM301)	308	<i>Doktorandský seminář výpočtové matematiky (NNUM083)</i>	337
<i>Diferenciální rovnice pro pokročilé (NDIR051)</i>	324	<i>Doktorandský seminář z kryptologie (NMIB027)</i>	294
Diferenciální rovnice pro pravděpodobnost (NMTP462)	378	Doktorandský seminář z kryptologie (NMMB621)	294
<i>Diferenciální rovnice pro pravděpodobnost (NSTP186)</i>	378	Doktorandský seminář kvantové optiky a optoelektroniky (NOOE100)	134
<i>Diferenciální rovnice v Banachových prostorech (NDIR101)</i>	324	<i>Doktorandský seminář z pedagogiky a psychologie I (NDPP001)</i>	36
Diferenciální rovnice v Banachových prostorech (NMMA440)	313	<i>Doktorandský seminář z pedagogiky a psychologie II (NDPP002)</i>	36
<i>Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech 1 (NMMA581)</i>	325	<i>Dokumentografické informační systémy (NDBI010)</i>	226
<i>Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech 2 (NMMA582)</i>	325	Doporučené postupy v programování (NPRG043)	215
<i>Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech I (NRFA183)</i>	325	Dotazovací jazyky I (NDBI001)	229
<i>Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech II (NRFA184)</i>	325		

Dotazovací jazyky II (NDBI006)	229	Elektronová teorie pevných látek (NFPL085)	67
<i>Dualita v teorii strun (NMAT071)</i>	399	Elektronové spektroskopie (NEVF113)	104
<i>Důkazová složitost a P vs. NP problém (NALG139)</i>	279	Elektronový transport v kvantových systémech (NBCM096)	25
Důkazová složitost a P vs. NP problém (NMAG536)	279	<i>Elektronový transport v kvantových systémech (NFPL173)</i>	94
Dvojhvězdy (NAST019)	10	<i>Elektroslabé interakce II (NJSF072)</i>	178
<i>Dynamická ekonomie a ekonometrie (NEKN037)</i>	392	Elektrřina a magnetismus (NAFY002)	82
<i>Dynamická ekonomie a ekonometrie (NMEK612)</i>	393	Elektrřina a magnetizmus krok za krokem (NUFY075)	32
Dynamická meteorologie (NMET023)	57	Elektrřina kolem nás (NUFY054)	43
Dynamické grafové datové struktury (NTIN023)	252	<i>Elementární cvičení z kvantové mechaniky (NBCM045)</i>	145
Dynamické předpovědní metody (NMET024)	57	Elementární procesy a reakce v plazmatu (NEVF149)	100
Dynamické vlastnosti laseru (NOOE068)	137	Elementární procesy v kosmické fyzice (NAST024)	13
Dynamika atmosféry (NMET074)	62	Elementární procesy v plazmatu (NEVF502)	100
Dynamika pláště a litosféry pro doktorandy (NDGF015)	116	Eliptické křivky a kryptografie (NMMB538)	273
Dynamika pláště a litosféry (NGEO035)	116	<i>Eliptické křivky (NMIB015)</i>	273
Dynamika systému oceán – atmosféra (NMET509)	57	Emisní spektroskopie v biofyzice (NOOE004)	19
Ekonometrický projektový seminář (NMEK551)	363	<i>Entropie a komprese dat (NALG110)</i>	281
Ekonometrický seminář 1 (NMEK450)	373	Entropie v pravděpodobnostních dynamických systémech (NMTP569)	375
<i>Ekonometrie (NEKN041)</i>	359	Ergodická teorie (NMTP532)	387
Ekonometrie (NMEK432)	359	<i>Ergodická teorie (NSTP163)</i>	387
Ekonomie (NMF0260)	392	Evoluční algoritmy I (NAIL025)	255
Elastický rozptyl světla a jeho aplikace (NBCM146)	129	Evoluční algoritmy II (NAIL086)	256
Elektrické a optické vlastnosti polymerů (NBCM038)	147	Evoluční robotika (NAIL065)	238
Elektrické jevy v atmosféře (NMET001)	54	Exkurze (NOOE014)	28
Elektrické vlastnosti molekulárních materiálů a systémů (NBCM198)	152	Experimentální analýza algoritmů (NTIN033)	219
Elektrické vlastnosti tenkých vrstev (NBCM232)	151	Experimentální a aplikovaná jaderná fyzika (NJSF041)	180
Elektromagnetická indukce a vodivost Země (NGEO061)	123	<i>Experimentální cvičení FPL (NFPL151)</i>	75
Elektromagnetické induktivní sondování Země (NGEO042)	122	<i>Experimentální cvičení z fyziky kondenzovaného stavu I (NFPL152)</i>	75
Elektromagnetické pole a speciální teorie relativity (NTMF034)	198	Experimentální cvičení z fyziky kondenzovaného stavu II (NBCM203)	152
Elektronika povrchů (NEVF119)	106	Experimentální cvičení z přístrojové techniky (NAFY038)	80
<i>Elektronika pro bakaláře (NOFY040)</i>	166	Experimentální cvičení II (NFPL045)	86
Elektronika pro fyziky (NEVF115)	104	<i>Experimentální cvičení III (NBCM218)</i>	150
Elektronika pro jaderné fyziky (NJSF025)	187	Experimentální cvičení III (NFPL023)	154
Elektronika (NBCM071)	152	Experimentální metody FPP I (NEVF131)	108
<i>Elektronika (NUFY010)</i>	49	Experimentální metody FPP II (NEVF132)	108
<i>Elektronová a iontová optika (NEVF124)</i>	101	Experimentální metody fyziky kondenzovaného stavu (NFPL086)	81
Elektronová difrakce (NEVF136)	105	Experimentální metody fyziky kondenzovaných látek III (NFPL124)	75
Elektronová mikroskopie s atomovým rozlišením (NFPL079)	88	Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav I (NBCM205)	156
Elektronová mikroskopie (NFPL115)	85	Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav I (NFPL145)	75
Elektronová struktura ultratenkých magnetických vrstev (NFPL102)	96	<i>Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav I (NFPL166)</i>	96

Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav II (NBCM206)	148	Fluktuace ve fyzikálních systémech (NEVF150)	107
Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav II (NFPL146)	66	Formální základy softwarového inženýrství (NTIN043)	227
<i>Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav II (NFPL167)</i>	93	Formální závislostní syntax I (NTIN079)	257
Experimentální metody fyziky materiálů I (NAFY021)	75	Formální závislostní syntax II (NTIN080)	257
Experimentální metody fyziky materiálů II (NAFY022)	82	Forsing (NMAG575)	276
Experimentální metody fyziky I (NOFY059)	170	Fortran 90/95 pro fyziky (NEVF111)	109
Experimentální metody fyziky II (NOFY060)	170	Fortran 95 a paralelní programování (NPRF039)	117
Experimentální metody jaderné a subjaderné fyziky (NJSF103)	177	Fotonické struktury a elektromagnetické metamateriály (NOOE124)	134
Experimentální metody jaderné fyziky (NJSF026)	186	Fotonika I (NOOE053)	129
Experimentální metody pro optoelektroniku (NAFY029)	83	Fotovoltaika (NAFY078)	79
<i>Experimentální metody subjaderné fyziky (NJSF066)</i>	181	Foundations of theoretical cryptography (NTIN104)	200
<i>Experimentální metody ve fyzice kovů (NFPL058)</i>	92	Fourierova spektrální analýza (NGEO005)	122
Experimentální prověrka standardního modelu (NJSF073)	182	<i>Fraktály (NALG112)</i>	406
<i>Experimentální prověrka standardního modelu II (NJSF074)</i>	187	Fraktály (NMAG451)	407
Experimentální technika v molekulární spektroskopii (NBCM026)	127	Francouzský jazyk pro mírně pokročilé I (NJAZ045)	415
Experimentální technika v optické spektroskopii a radiometrii (NBCM129)	127	Francouzský jazyk pro mírně pokročilé II (NJAZ046)	415
<i>Experimentální testy standardního modelu (NJSF121)</i>	187	Francouzský jazyk pro pokročilé I (NJAZ047)	415
Expertní systémy v meteorologii (NMET506)	63	Francouzský jazyk pro pokročilé II (NJAZ048)	416
Extrémní stavy hmoty (NJSF128)	186	Francouzský jazyk pro středně pokročilé I (NJAZ094)	416
<i>Faktorizace velkých čísel (NMIB014)</i>	284	Francouzský jazyk pro středně pokročilé II (NJAZ095)	416
Fibrované prostory a kalibrační pole (NMAG454)	400	Francouzský jazyk pro začátečníky I (NJAZ043)	416
Filosofické problémy Informatiky (NAIL102)	256	Francouzský jazyk pro začátečníky II (NJAZ044)	416
Filozofické problémy fyziky (NPOZ007)	195	Funkcionální analýza (NMNV401)	340
<i>Filozofické problémy fyziky (NUFY052)</i>	172	<i>Funkcionální analýza (NRFA017)</i>	345
Finanční deriváty 1 (NMFM531)	393	<i>Funkcionální analýza (NRFA086)</i>	430
Finanční deriváty 2 (NMFM532)	393	Funkcionální analýza 1 (NMMA401)	316
<i>Finanční deriváty I (NFAP053)</i>	393	Funkcionální analýza 2 (NMMA402)	316
<i>Finanční deriváty II (NFAP054)</i>	393	<i>Funkcionální analýza I (NRFA050)</i>	325
<i>Finanční management (NFAP008)</i>	366	<i>Funkcionální analýza II (NRFA051)</i>	325
Finanční management (NMFM201)	366	<i>Funkcionální analýza III (NRFA054)</i>	325
Finanční matematika (NMUM232)	305	Funkcionální programování (NAIL097)	251
<i>Finanční modelování v životním pojištění (NFAP051)</i>	359	Fyzika (pro CHZP) (NFOE023)	165
<i>Finanční modelování v životním pojištění (NMFM613)</i>	359	Fyzika atomového jádra (NJSF064)	179
Firemní semináře (NSWI133)	216	Fyzika a technika nízkých teplot (NFPL168)	96
First Certificate English – přípravný kurz I (NJAZ014)	419	Fyzika a technologie nanomateriálů I (NFPL300)	73
First Certificate English – přípravný kurz II (NJAZ114)	419	Fyzika a technologie nanomateriálů II (NFPL301)	73
		Fyzika elementárních částic (NJSF105)	182
		<i>Fyzika elementárních částic I (NJSF065)</i>	182
		<i>Fyzika elementárních částic II (NJSF076)</i>	187
		Fyzika galaxií a kompaktních objektů (NAST034)	11
		<i>Fyzika II (1. část) (NUFY007)</i>	167

<i>Fyzika II (2.část) (NUFY008)</i>	156	Fyzika pevných látek II (NFPL147)	84
Fyzika II (elektřina a magnetismus) (NOFY018)	166	Fyzika plazmatu a počítačové modelování v plazmatu I (NEVF525)	103
Fyzika II (elektřina a magnetismus) (NUFY101)	47	Fyzika plazmatu a počítačové modelování v plazmatu II (NEVF531)	103
<i>Fyzika II (mechanika tekutin, kmity a vlny) (NUFZ002)</i>	48	Fyzika plazmatu I (NEVF122)	100
<i>Fyzika II – Mechanika kontinua (NEVF702)</i>	108	Fyzika plazmatu II (NEVF120)	101
Fyzika II – základní kurz (NFOE012)	156	<i>Fyzika polovodičových součástek (NFPL024)</i>	155
Fyzika II pro biochemii (NFPL303)	88	Fyzika polovodičů pro optoelektroniku I (NOOE002)	18
<i>Fyzika III (molekulová fyzika a termodynamika) (NUFZ003)</i>	48	Fyzika polovodičů pro optoelektroniku II (NOOE008)	27
Fyzika III (optika) (NOFY022)	165	Fyzika polovodičů pro optoelektroniku III (NOOE005)	23
Fyzika III (optika) (NUFY102)	28	Fyzika polovodičů (NAFY028)	68
<i>Fyzika III – Elektřina a magnetismus (NEVF703)</i>	108	Fyzika povrchů a tenkých vrstev polymerů (NBCM090)	146
Fyzika III – pro PŘF (NFOE004)	132	Fyzika povrchů (NEVF129)	106
Fyzika ionosféry a magnetosféry (NGEO006)	123	Fyzika povrchů (NEVF514)	113
Fyzika IV (atomová fyzika a elektronová struktura látek) (NOFY025)	161	<i>Fyzika pro Biology (NFOE014)</i>	132
Fyzika IV (atomová fyzika) (NUFY103)	29	Fyzika pro chemiky IIIb (NFOE010)	128
<i>Fyzika IV (elektřina a magnetismus) (NUFZ004)</i>	48	Fyzika pro matematiky 1 (NMFY160)	192
<i>Fyzika IV prakticky (NUFZ025)</i>	29	Fyzika pro matematiky 2 (NMFY261)	192
<i>Fyzika I (2. část) (NUFY025)</i>	162	Fyzika pro nefyziky II – Svět kolem nás (NOFY017)	35
Fyzika I (mechanika a molekulová fyzika) (NOFY021)	162	Fyzika pro nefyziky I – Svět kolem nás (NOFY016)	35
Fyzika I (mechanika) (NUFY080)	32	Fyzika přípravy tenkých vrstev (NBCM213)	153
<i>Fyzika I (mechanika) (NUFZ001)</i>	30	Fyzika tenkých vrstev I (NEVF114)	111
<i>Fyzika I – Mechanika hmotného bodu a tuhého tělesa (NEVF701)</i>	108	Fyzika tenkých vrstev II (NEVF109)	105
Fyzika I – základní kurz (NFOE002)	157	Fyzika ve vysokých magnetických polích (NFPL157)	81
Fyzika I prakticky (NUFY070)	30	Fyzika ve vysokých tlacích (NFPL156)	81
Fyzika I pro biochemii (NFPL302)	89	<i>Fyzika VI (úvod do fyziky mikrosvěta) (NUFZ006)</i>	29
Fyzika jako dobrodružství poznání (NPOZ008)	196	Fyzika V (jaderná a subjaderná fyzika) (NOFY029)	158
Fyzika komplexních systémů (NTMF071)	197	<i>Fyzika V (optika) (NUFZ005)</i>	49
<i>Fyzika kondenzovaného stavu (NUFY046)</i>	169	Fyzika v biologii (NFOE016)	132
Fyzika kondenzovaného stavu (NUFY056)	30	Fyzika v experimentech I (NOFY067)	171
Fyzika kondenzovaného stavu (NUFY104)	30	<i>Fyzika v experimentech I (NUFY107)</i>	168
Fyzika kovů (NFPL112)	92	Fyzika v experimentech II (NOFY068)	171
<i>Fyzika magnetických látek (NFPL061)</i>	85	<i>Fyzika v experimentech II (NUFY110)</i>	168
Fyzika magnetických materiálů (NFPL163)	81	Fyzika v kulturních dějinách lidstva I (NDFY068)	42
Fyzika malých těles sluneční soustavy (NAST020)	9	Fyzika v kulturních dějinách lidstva II (NDFY069)	42
Fyzika materiálů I (NFPL135)	87	<i>Fyzika v mezipředmětových vazbách (NDFY073)</i>	52
Fyzika materiálů II (NFPL139)	87	<i>Fyzika v nás (NUFY117)</i>	49
Fyzika materiálů III (NFPL140)	89	Fyzika zeměřského zdroje (NGEO074)	124
Fyzika mezní vrstvy (NMET002)	56	Fyzika živých organismů (NAFY032)	81
Fyzika molekulárních struktur (NBCM199)	150	Fyzikálně-chemická diagnostika a kontrola jakosti technologií (NBCM056)	141
Fyzika nízkodimenzionálních struktur (NEVF534)	104	Fyzikální akustika (NFPL059)	92
Fyzika nízkých teplot (NFPL099)	99		
Fyzika oblaků a srážek (NMET003)	58		
Fyzika pevných látek (NFPL181)	70		
Fyzika pevných látek I (NFPL143)	68		

Fyzikální metalurgie hliníkových slitin pro tváření (NFPL130)	85	Fyzikální principy organizace molekulárních systémů I (NBCM068)	150
Fyzikální metody a technika v biomedicině I (NAFY034)	83	Fyzikální procesy ve sluneční soustavě (NEVF504)	111
Fyzikální metody a technika v biomedicině II (NAFY035)	83	<i>Fyzikální vzdělávání ve školních vzdělávacích programech I (NDFY055)</i>	40
<i>Fyzikální metody studia nanostruktur (NBCM227)</i>	153	<i>Fyzikální vzdělávání ve školních vzdělávacích programech II (NDFY058)</i>	40
Fyzikální metody studia nanostruktur (NFPL199)	87	Fyzikální základy fotosyntézy (NBCM033)	140
Fyzikální metody technologie nanostruktur (NEVF533)	111	<i>Fyzikální základy optických senzorů (NBCM309)</i>	19
Fyzikální obraz světa (NUFY023)	33	Fyzikální základy optoelektroniky-optické vlastnosti pevných látek (NOOE006)	21
<i>Fyzikální obraz světa II (NDFY066)</i>	33	Fyzikální základy optoelektroniky (NFPL021)	155
Fyzikální panorama I (NUFY088)	36	Fyzika I (NFOE001)	165
Fyzikální panorama II (NUFY095)	36	<i>Fyzika I (NFUE001)</i>	48
Fyzikální pohled na proudění kapalin a plynů (NAFY081)	82	<i>Fyzika I (NOFY037)</i>	169
Fyzikální pozorování nanoobjektů (NBCM150)	129	<i>Fyzika I (NUFY011)</i>	158
Fyzikální praktikum II pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání (NUFY098)	159	Fyzika II (NFOE003)	161
Fyzikální praktikum II pro obor Obecná fyzika (NOFY024)	159	<i>Fyzika II (NUFY012)</i>	167
<i>Fyzikální praktikum II pro obor Učitelství pro SŠ (NUFY066)</i>	164	Fyzika III (NOFY039)	159
<i>Fyzikální praktikum II pro obor Učitelství pro ZŠ (NUFY042)</i>	164	<i>Fyzika III (NUFY013)</i>	170
Fyzikální praktikum III pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání (3. ročník) (NUFY999)	163	<i>Fyzika III (NUFY014)</i>	169
Fyzikální praktikum III pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání (NUFY099)	162	<i>Fyzika IV (NUFY015)</i>	169
Fyzikální praktikum III pro obor Obecná fyzika (NOFY028)	163	<i>Fyzika V (NUFY016)</i>	162
<i>Fyzikální praktikum III pro obor Učitelství pro SŠ (NUFY009)</i>	163	<i>Fyzika VI (NUFY017)</i>	158
<i>Fyzikální praktikum III pro obor Učitelství pro ZŠ (NUFY043)</i>	163	Galaktická a extragalaktická astronomie I (NAST003)	12
Fyzikální praktikum IV pro obor Obecná fyzika (NOFY030)	159	Galaktická a extragalaktická astronomie II (NAST004)	13
Fyzikální praktikum I pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání (NUFY093)	170	GENERIC – nerovnovážná termodynamika (NMMO463)	406
Fyzikální praktikum I pro obor Obecná fyzika (NOFY066)	170	Geodynamický seminář (NGEO084)	113
<i>Fyzikální praktikum I pro obor Učitelství pro SŠ (NUFY021)</i>	170	Geofyzikální studium planet (NGEO099)	113
Fyzikální praktikum pro celoživotní vzdělávání (NUFY126)	171	Geomagnetismus a geoelektrina pro doktorandy (NDGF014)	124
<i>Fyzikální praktikum pro chemiky (NFOE005)</i>	163	Geomagnetismus a geoelektrina (NGEO080)	124
<i>Fyzikální praktikum I (NOFY019)</i>	170	<i>Geomagnetismus a geoelektrina II (NGEO079)</i>	124
<i>Fyzikální praktikum I (NUFY059)</i>	170	Geometrická interpretace lineárního modelu (NMUM605)	304
<i>Fyzikální praktikum I (NUFZ011)</i>	170	<i>Geometrická teorie míry (NMAT010)</i>	408
<i>Fyzikální praktikum II (NUFZ012)</i>	164	<i>Geometrické aspekty harmonické analýzy (NMMA571)</i>	325
<i>Fyzikální praktikum III (NUFZ013)</i>	162	<i>Geometrické aspekty harmonické analýzy (NRFA180)</i>	326
<i>Fyzikální principy genomických a proteomických metod (NBCM119)</i>	138	Geometrické metody teoretické fyziky I (NTMF059)	193
		Geometrické metody teoretické fyziky II (NTMF060)	188
		Geometrické modelování (NMMB434)	290
		Geometrické modelování (NPGR021)	240
		Geometrické plochy (NMUG202)	310
		<i>Geometrické problémy robotiky I (NGEM008)</i>	401

<i>Geometrické problémy v robotice (NMMB442)</i>	283	Heuristické metody ve výuce fyziky IV (NDFY057)	34
Geometrické reprezentace grafů I (NDMI037)	208	High Performance Ray Tracing (NPGR028)	243
Geometrické reprezentace grafů II (NDMI035)	208	Hluboké učení (NPFL114)	267
Geometrie a architektura (NUMV021)	311	Hmotnostní spektrometrie (NEVF125)	101
<i>Geometrie a učitel I (NUMV009)</i>	311	Holografie (NOOE049)	136
Geometrie a učitel II (NUMV010)	311	<i>Homologická a homotopická algebra (NALG125)</i>	291
<i>Geometrie Banachových prostorů I (NGEM038)</i>	326	<i>Homologická a homotopická algebra (NMAG562)</i>	291
<i>Geometrie Banachových prostorů II (NGEM039)</i>	326	Horké plazma, problematika fúze (NEVF121)	109
<i>Geometrie II (ČŽV) (NMUM812)</i>	302	Hvězdné atmosféry (NAST002)	11
<i>Geometrie I (ČŽV) (NMUM808)</i>	302	Hydrodynamika (NMET034)	62
Geometrie počítačového vidění (NMMB440)	283	<i>Hyperbolické systémy a zákony zachování (NDIR058)</i>	326
Geometrie pro počítačovou grafiku (NMMB433)	290	Hyperjemné interakce a jaderný magnetismus (NFPL169)	95
Geometrie pro počítačovou grafiku (NPGR020)	241	<i>Hyperkomplexní analýza (NMAA039)</i>	411
<i>Geometrie schémat (NALG132)</i>	291	<i>Hyperkomplexní analýza (NMAG461)</i>	411
Geometrie (NMAG204)	412	<i>Chaos v klasické a kvantové mechanice (NJSF117)</i>	184
Geometrie I (NMUM203)	301	<i>Charaktery v teorii čísel (NMAG568)</i>	284
Geometrie II (NMUM204)	302	Chemická fyzika a termodynamika recyklace odpadních materiálů (NBCM057)	141
Geometrie III (NMUM503)	311	Chemie pro fyziky II – Analytická chemie (NBCM106)	128
Geometrie III (NUMP017)	302	<i>Chemie pro fyziky I – Anorganická chemie (NBCM105)</i>	128
<i>Geotermika a radioaktivita Země (NGEO015)</i>	120	Chemie pro fyziky (NAFY018)	67
Globální geofyzika (NDGF031)	116	<i>Chemie (NOOE058)</i>	146
Grafický projekt I (NMUG203)	302	Chemismus atmosféry (NMET019)	58
Grafický projekt II (NMUG204)	303	Chirální symetrie silných interakcí (NJSF084)	183
Grafický software (NMUG162)	303	<i>Choquetova teorie, hranice a aplikace I (NRFA008)</i>	327
Grafika pro počítačové hry (NPGR033)	238	<i>Choquetova teorie, hranice a aplikace II (NRFA044)</i>	327
Grafové algoritmy (NDMI010)	210	ICT ve výuce matematiky I (NUMV084)	306
Grafové algoritmy II (NDMI088)	210	ICT ve výuce matematiky II (NUMV085)	306
Grafové minory a stromové rozklady (NDMI059)	204	Implementace neuronových sítí I (NAIL060)	245
Grafy a počty (NDMI078)	210	Implementace neuronových sítí II (NAIL015)	245
Grafy ve výuce fyziky (NUFY123)	38	Indukovaná seismicita a průmyslové aplikace (NDGF020)	116
<i>Gravitační pole a vnitřní stavba planet Sluneční soustavy a jejich měsíců (NGEO094)</i>	114	Informační modely s uspořádáním (NDBI037)	230
<i>Grupy a reprezentace (NBCM133)</i>	142	Informační struktura věty a výstavba diskurzu (NPFL082)	262
Hardware pro počítačovou grafiku (NPGR019)	239	Informační technologie (NUIN014)	234
<i>Harmonická analýza a pravděpodobnost (NMMA572)</i>	326	Informatika a kognitivní vědy I (NAIL087)	233
<i>Harmonická analýza a pravděpodobnost (NRFA181)</i>	326	Informatika a kognitivní vědy II (NAIL088)	233
<i>Harmonická analýza 1 (NMAG533)</i>	410	Integrace a kvalita dat (NSWI144)	225
<i>Harmonická analýza 2 (NMAG534)</i>	411	Integrovaná a vláknová optika (NOOE007)	27
<i>Herní algoritmy (NAIL103)</i>	249	Integrovaná optika (NOOE047)	127
Herní middleware (NSWI160)	235	Interakce biologických makromolekul (NBCM135)	17
<i>Heuristické metody ve výuce fyziky I (NDFY051)</i>	34	Interakce proteinů a membrán – úvod do soft matter (NBCM147)	144
<i>Heuristické metody ve výuce fyziky II (NDFY053)</i>	34		
Heuristické metody ve výuce fyziky III (NDFY056)	34		

Interakce v magnetických látkách (NFPL153)	68	Kapitoly z diskrétních dynamických systémů (NMMA479)	314
Interaktivní 3D grafika na webu (NPGR012)	243	Kapitoly z moderní optimalizace a ekvilibríí (NMEK605)	383
Interferenční seismické vlny (NDGF008)	120	Kapitoly z moderní optimalizace a ekvilibríí (NMEK606)	383
<i>Intermetalické sloučeniny (NFPL046)</i>	89	<i>Kapitoly z reálné a harmonické analýzy 1 (NMMA567)</i>	328
<i>Intermetalické sloučeniny (NFPL200)</i>	90	<i>Kapitoly z reálné a harmonické analýzy 2 (NMMA568)</i>	328
Internet a klasifikační metody (NAIL105)	248	<i>Kapitoly z reálné a harmonické analýzy I (NRFA077)</i>	327
<i>Internet (NSWI096)</i>	259	<i>Kapitoly z reálné a harmonické analýzy II (NRFA078)</i>	327
<i>Interpretace kvantové mechaniky (NTMF036)</i>	193	Kartografie (NMUG406)	304
Intervalové metody (NOPT051)	205	<i>Kategorie modulů a homologická algebra (NALG029)</i>	293
Introduction to Colour Science (NPGR025)	243	Kategorie modulů a homologická algebra (NMAG434)	293
Introduction to Game Studies (NAFF003)	241	Kinematická geometrie (NMUG501)	310
Introduction to Parameterized Algorithms (NTIN103)	204	Kinetika fázových transformací (NFPL055)	91
Introductory Mathematics (NMMA713)	323	Klasická elektrodynamika (NOFY026)	164
Inverze seismických vlnových polí a časů šíření (NDGF004)	118	<i>Klasická elektrodynamika (NUFY049)</i>	166
Inverzní modelování v geodynamice (NGEO102)	114	Klasická elektrodynamika (NUFY096)	33
Inverzní úlohy a regularizace (NMNV531)	343	Klasická teorie záření (NTMF014)	195
Inženýrská seismologie (NDGF030)	114	Klasické úlohy mechaniky kontinua (NMMO432)	408
Jaderná astrofyzika (NJSF102)	182	Klasický a kvantový chaos (NJSF031)	185
<i>Jaderná fyzika (pro M-Vt) (NUFY022)</i>	172	Klimatické extrémny a jejich modely (NMET075)	60
Jaderná fyzika (NUFY018)	29	Klimatické změny a jejich příčiny (NMET010)	59
Jaderná fyzika (NUFY045)	29	Klimatologický seminář (NMET514)	59
<i>Jaderná magnetická rezonance biomolekul a makromolekulár. systémů (NBCM201)</i>	98	Kolektivní dynamika mnohočásticových systémů (NJSF193)	174
Jaderné analytické metody (NJSF024)	182	Kombinatorická a výpočetní geometrie I (NDMI009)	209
Jaderné metody studia magnetických systémů (NFPL129)	98	Kombinatorická a výpočetní geometrie II (NDMI013)	212
Jaderné metody ve fyzice pevných látek (NFPL190)	94	<i>Kombinatorická teorie grup (NALG033)</i>	286
Jaderné procesy ve vesmíru (NJSF112)	182	Kombinatorická teorie grup 1 (NMAG431)	286
Jaderné reakce s těžkými ionty (NJSF058)	180	Kombinatorická teorie grup 2 (NMAG432)	286
Jaderně spektroskopické metody studia hyperjemných interakcí (NFPL097)	97	<i>Kombinatorická teorie her (NDMI080)</i>	202
<i>Jak použít programy SW3D (NGEO075)</i>	114	<i>Kombinatorická teorie svazů (NALG070)</i>	297
Jak psát a přednášet o vědě (NBCM306)	20	Kombinatorické algoritmy (NDMI007)	209
Java (NPRG013)	217	<i>Kombinatorické etudy (NDMI082)</i>	202
Jazyk C# a platforma .NET (NPRG035)	217	Kombinatorické počítání (NDMI015)	207
Jednoduché matematické modely v biologii 1 (NMMO593)	428	<i>Kombinatorické struktury (NDMI036)</i>	208
Jednoduché matematické modely v biologii 2 (NMMO594)	428	Kombinatorický seminář pro pokročilé (NDMI041)	213
<i>Jednoduché matematické modely v biologii I (NMOD208)</i>	430	Kombinatorický seminář (NDMI022)	212
<i>Jednoduché matematické modely v biologii II (NMOD209)</i>	430	<i>Kombinatorika (CŽV) (NMUM814)</i>	308
Kalibrační teorie (NJSF137)	185	Kombinatorika a grafy I (NDMI011)	200
<i>Kalkulus Ia (NMAA071)</i>	327	Kombinatorika a grafy II (NDMI012)	200
<i>Kalkulus Ib (NMAA072)</i>	327	Kombinatorika a grafy III (NDMI073)	199
<i>Kalkulus IIa (NMAA073)</i>	327	<i>Kombinatorika na slovech (NALG083)</i>	275
<i>Kalkulus IIb (NMAA074)</i>	327	Kombinatorika na slovech (NMAG444)	275
Kalkulus 1 (NMMA111)	314		
Kalkulus 2 (NMMA112)	315		
Kalkulus 3 (NMMA211)	321		
Kalkulus 4 (NMMA212)	321		



Kombinatorika pro bioinformatiky (NDMI089)	201	<i>Krystalografie bílkovin (NBCM049)</i>	146
Kombinatorika (NMAG403)	208	Křivky a funkční tělesa (NMAG436)	274
Kombinatorika (NMUM208)	308	Kurs praktické elektroniky (NUFY074)	42
Kompendium neuronového strojového překladu (NPFL116)	264	<i>Kurz bezpečnosti práce I (NSZZ008)</i>	159
Komplexní analýza vizuálně (NMAI164)	200	<i>Kurz bezpečnosti práce II (NSZZ028)</i>	159
Komplexní analýza 1 (NMMA338)	317	Kurz speciálních experimentálních metod ve fyzice plazmatu a fyzikální chemii (NEVF536)	100
Komplexní analýza 2 (NMMA408)	318	Kvalitativní teorie funkcionálních diferenciálních rovnic (NMMA580)	430
<i>Komprimované snímání (NMMA535)</i>	296	<i>Kvalitativní vlastnosti slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic (NDIR247)</i>	328
Komputační morfologie (NPFL096)	262	Kvalitativní vlastnosti slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic (NMMA583)	322
Komunikační a informační prostředky ve výuce fyziky) II (NDFY019)	50	Kvantitativní fyzikální úlohy (NUFY124)	41
Komunikační a informační prostředky ve výuce fyziky (NDFY018)	43	Kvantová a nelineární optika I (NOOE101)	134
<i>Komunikativní dovednosti I (NPOZ010)</i>	172	Kvantová a nelineární optika II (NOOE102)	135
<i>Komunikativní dovednosti II (NPOZ011)</i>	172	Kvantová elektronika a optoelektronika (NEVF123)	104
<i>Komutativní algebra 1 (NALG015)</i>	278	Kvantová fyzika pro nefyziky (NJSF059)	175
Komutativní algebra 1 (NMAG460)	278	<i>Kvantová chromodynamika (NJSF119)</i>	179
<i>Komutativní algebra 2 (NALG016)</i>	278	<i>Kvantová informace a kvantové počítače (NOOE064)</i>	125
Komutativní algebra 2 (NMAG561)	278	Kvantová informace (NMMA534)	276
<i>Komutativní okruhy (NALG100)</i>	286	<i>Kvantová mechanika (NUFY050)</i>	161
Komutativní okruhy (NMAG301)	277	Kvantová mechanika (NUFY100)	41
<i>Koncepční otázky kvantové teorie (NOOE065)</i>	129	Kvantová mechanika I (NJSF094)	175
Koncepty moderních programovacích jazyků (NPRG014)	215	<i>Kvantová mechanika I (NOFY045)</i>	180
<i>Konečná tělesa (NALG090)</i>	289	<i>Kvantová mechanika I (NTMF066)</i>	189
<i>Konečná tělesa (NMAG303)</i>	297	<i>Kvantová mechanika I (NUFY030)</i>	157
Konečná tělesa (NMMA208)	289	Kvantová mechanika II (NJSF095)	175
Konstrukce a provoz kryogenních zařízení (NHIF136)	96	<i>Kvantová mechanika II (NOFY046)</i>	180
<i>Konstrukce a výroba optických prvků (NOOE115)</i>	143	<i>Kvantová mechanika II (NTMF067)</i>	189
Konstrukce depozičních aparatur (NBCM234)	148	<i>Kvantová mechanika II (NUFY031)</i>	157
Konstrukce překladačů (NSWI109)	222	Kvantová optika I (NBCM067)	21
Konvexní optimalizace (NMMA409)	294	Kvantová optika II (NBCM093)	22
<i>Konvexní tělesa (NMAG262)</i>	408	Kvantová statistika optických polí (NOOE060)	138
Korelace v mnohoelektronových systémech (NFPL551)	74	Kvantová teorie molekul (NBCM039)	126
Kosmická elektrodynamika (NAST008)	13	Kvantová teorie pole při konečné teplotě (NJSF030)	176
Kosmické záření (NJSF130)	183	<i>Kvantová teorie pole I (NJSF060)</i>	183
Kosmologie I (NAST009)	11	Kvantová teorie pole I (NJSF068)	178
Kosmologie II (NAST039)	11	<i>Kvantová teorie pole I (NJSF145)</i>	183
Krásná fyzika nehezky složitých látek (NBCM082)	152	<i>Kvantová teorie pole II (NJSF061)</i>	183
<i>Kreditní riziko v bankovníctví (NFAP042)</i>	373	Kvantová teorie pole II (NJSF069)	178
Kreditní riziko v bankovníctví (NMFM537)	392	<i>Kvantová teorie pole II (NJSF146)</i>	183
<i>Kryptoanalytické útoky (NMIB011)</i>	275	Kvantová teorie pole III (NJSF079)	178
Kryptoanalytické útoky (NMMA404)	274	Kvantová teorie rozptylu (NTMF030)	189
<i>Kryptoanalýza na úrovni instrukcí (NMIB104)</i>	273	Kvantová teorie I (NBCM110)	144
Kryptoanalýza na úrovni instrukcí (NMMA460)	272	Kvantová teorie I (NFPL010)	73
Kryptografické otázky současnosti (NMMA361)	279	Kvantová teorie II (NBCM111)	144
<i>Kryptografické protokoly (NMIB018)</i>	290	Kvantová teorie II (NFPL141)	68
Kryptografické systémy (NMMA201)	279	Kvantové počítače a algoritmy (NBCM137)	139
		<i>Kvantové počítače (NMIB012)</i>	276
		Kvantové teorie pole – elektrodynamika (NJSF114)	180

Kvantový popis NMR (NFPL179)	98	<i>Logika a složitost (NALG128)</i>	280
Kvarky, partony a kvantová chromodynamika (NJSF086)	180	<i>Logika a složitost (NMAG446)</i>	283
<i>Kvazikonformní zobrazení (NRFA057)</i>	328	Logika a teorie množin (CŽV) (NMUM818)	247
<i>Kvazikonformní zobrazení I (NMMA577)</i>	315	<i>Logika a teorie množin (NMUE023)</i>	247
<i>Kvazikonformní zobrazení 2 (NMMA578)</i>	315	Logika a teorie množin (NMUM505)	301
Kybernetizace experimentu I (NEVF127)	110	Logika a teorie množin (NUMP016)	247
Kybernetizace experimentu II (NEVF128)	110	Logika v informatice (NMAI067)	211
<i>Laboratorní cvičení (NBCM020)</i>	20	Luminiscenční spektroskopie polovodičů (NOOE035)	131
<i>Laboratorní práce I (NJSF087)</i>	176	Luminiscenční spektroskopie polovodičů (NOOE117)	131
<i>Laboratorní práce II (NJSF088)</i>	176	Magnetické nanočástice (NFPL204)	99
LabView pro pokročilé (NFPL208)	97	Magnetické struktury (NFPL158)	73
Lambda-kalkulus a funkcionální programování I (NAIL078)	249	Magnetické vlastnosti pevných látek (NFPL122)	68
Lambda-kalkulus a funkcionální programování II (NAIL079)	249	Magnetismus a elektronová struktura kovových systémů (NFPL082)	70
Laserová absorpční spektroskopie plazmatu (NEVF162)	109	Magnetismus materiálů (NFPL305)	91
Laserová metrologie (NOOE113)	125	Magnetismus v intermetalických systémech (NFPL075)	81
Laserová spektroskopie polovodičových nanokrystalů (NOOE069)	143	Magnetismus v pevných látkách (NOOE132)	21
<i>Laserová spektroskopie (NOOE032)</i>	138	Magnetohydrodynamika, horké a laserové plazma (NEVF506)	112
Letecká meteorologie (NMET015)	58	Magnetooptika (NOOE071)	140
Letní výcvikový kurz (NTVY002)	426	Makroskopické kvantové jevy I (NFPL171)	94
Letní výcvikový kurz (NTVY018)	426	Makroskopické kvantové jevy II (NFPL172)	94
Limitní věty pro součty náhodných veličin (NMTP537)	370	<i>Markovovy řetězce (NSTP033)</i>	389
<i>Limitní věty pro součty náhodných veličin (NSTP157)</i>	370	Markovské distribuce nad grafy (NMTP574)	379
Lineární algebra a geometrie 1 (NMAG101)	294	<i>Markovské distribuce nad grafy (NSTP127)</i>	379
Lineární algebra a geometrie 2 (NMAG102)	294	Markovské procesy (NMTP562)	387
<i>Lineární algebra a geometrie I (NALG001)</i>	294	<i>Markovské procesy (NSTP176)</i>	387
<i>Lineární algebra a geometrie II (NALG002)</i>	294	<i>Matematická analýza 1a (NMAA001)</i>	328
<i>Lineární algebra II (CŽV) (NMUM804)</i>	299	<i>Matematická analýza 1b (NMAA002)</i>	329
<i>Lineární algebra I (CŽV) (NMUM802)</i>	299	<i>Matematická analýza 2a (NMAA003)</i>	329
<i>Lineární algebra podruhé (NMMB232)</i>	295	<i>Matematická analýza 2b (NMAA004)</i>	329
<i>Lineární algebra (NMAF012)</i>	173	<i>Matematická analýza 1a (NMUE002)</i>	328
Lineární algebra I (NMAF027)	169	<i>Matematická analýza 1b (NMUE003)</i>	328
<i>Lineární algebra I (NMAF031)</i>	173	<i>Matematická analýza II (CŽV) (NMUM803)</i>	309
Lineární algebra I (NMAI057)	206	<i>Matematická analýza IIa (NMUE007)</i>	323
<i>Lineární algebra I (NMUE024)</i>	298	<i>Matematická analýza IIb (NMUE008)</i>	323
Lineární algebra I (NMUM103)	299	<i>Matematická analýza III (CŽV) (NMUM815)</i>	310
Lineární algebra II (NMAF028)	169	<i>Matematická analýza I (CŽV) (NMUM801)</i>	309
<i>Lineární algebra II (NMAF032)</i>	173	<i>Matematická analýza modelů termodynamiky newtonovských tekutin (NMOD042)</i>	397
Lineární algebra II (NMAI058)	206	<i>Matematická analýza rovnic stlačitelného proudění (NDIR066)</i>	399
<i>Lineární algebra II (NMUE025)</i>	298	Matematická analýza 1 (NMMA101)	315
Lineární algebra II (NMUM104)	299	Matematická analýza 2 (NMMA102)	315
Lineární algebra III (NMAI072)	205	Matematická analýza 3 (NMMA201)	320
Lineární regrese (NMSA407)	372	Matematická analýza 4 (NMMA202)	320
Lingvistická teorie a gramatické formalismy (NPFL083)	267	<i>Matematická analýza I (NMAF033)</i>	173
Linux ve fyzikální laboratoři (NFPL196)	86	Matematická analýza I (NMAF051)	161
Logické programování I (NAIL076)	250	Matematická analýza I (NMAI054)	207
Logické programování II (NAIL077)	250	Matematická analýza I (NMUM101)	309
Logický seminář I (NAIL056)	279	<i>Matematická analýza II (NMAF034)</i>	173
Logický seminář II (NAIL080)	280	Matematická analýza II (NMAF052)	161

Matematická analýza II (NMAI055)	207	<i>Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek 1 (NMOD040)</i>	402
Matematická analýza II (NMUM102)	309	<i>Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek 2 (NMOD044)</i>	403
Matematická analýza III (NMAI056)	207	Matematické metody v mechanice newtonovských tekutin (NMMO539)	398
Matematická analýza III (NMUM201)	309	Matematické metody v mechanice pevných látek (NMMO535)	403
Matematická analýza IV (NMUM202)	310	Matematické metody v mechanice stlačitelných tekutin (NMMO536)	399
Matematická analýza V (NMUM401)	305	<i>Matematické metody v mechanice tekutin pro doktorandy 1 (NMOD001)</i>	339
Matematická analýza VI (NMUM402)	305	Matematické metody v mechanice tekutin 1 (NMNV537)	339
<i>Matematická ekonomie (NEKN009)</i>	396	<i>Matematické metody v mechanice tekutin 1 (NMOD101)</i>	339
Matematická ekonomie (NMEK531)	373	Matematické metody v mechanice tekutin 2 (NMNV538)	340
Matematická ekonomie (NOPT013)	214	<i>Matematické metody v mechanice tekutin 2 (NMOD201)</i>	341
Matematická logika (NMAG331)	280	Matematické metody v řízení solventnosti a účetním výkaznictví pojišťoven (NMF602)	379
<i>Matematická statistika – cvičení (NMST702)</i>	397	Matematické modelování dějů v atmosféře (NMET502)	56
Matematická statistika A (NMST711)	368	Matematické modelování oblačných a srážkových procesů v atmosféře (NMET054)	63
Matematická statistika (NMST701)	394	<i>Matematické modelování ve fyzice pro doktorandy (NMOD004)</i>	339
Matematická statistika 1 (NMSA331)	383	<i>Matematické modelování ve fyzice 1 (NMOD104)</i>	341
<i>Matematická statistika 1 (NSTP201)</i>	354	<i>Matematické modelování ve fyzice 2 (NMOD204)</i>	340
Matematická statistika 2 (NMSA332)	355	Matematické modely činnosti buněk (NAIL083)	204
<i>Matematická statistika 2 (NSTP202)</i>	355	Matematické problémy nematematiků (NMAT100)	363
<i>Matematická teorie Navierových-Stokesových rovnic (NDIR010)</i>	404	<i>Matematické programování a polyedrální kombinatorika (NOPT034)</i>	210
Matematická teorie Navierových-Stokesových rovnic (NMMO532)	407	Matematické struktury (NMAI064)	211
<i>Matematická teorie tvarové optimalizace pro doktorandy I (NNUM080)</i>	342	Matematicko-biologický seminář (NMMO592)	429
<i>Matematická teorie tvarové optimalizace pro doktorandy II (NNUM081)</i>	342	<i>Matematicko-biologický seminář (NMOD210)</i>	431
Matematické dovednosti (NMAI069)	211	Matematicko-logické metody v bridži (NMAG961)	402
Matematické metody kvantové teorie pole (NMAG569)	400	Matematický proseminář I (NMUM161)	300
Matematické metody kvantové teorie I (NJSF043)	177	Matematický proseminář II (NMUM162)	300
Matematické metody kvantové teorie II (NJSF044)	178	Matematický software (NMMB533)	274
Matematické metody studia gravitačního pole a tvaru Země (NDGF026)	118	Matematika neživotního pojištění 1 (NMF401)	380
<i>Matematické metody ve financích (NFAP022)</i>	386	Matematika neživotního pojištění 2 (NMF402)	380
Matematické metody ve financích (NMF6203)	394	<i>Matematika pro fyziky I (NMAF041)</i>	173
Matematické metody ve fyzice (NUFY092)	52	Matematika pro fyziky I (NMAF061)	172
<i>Matematické metody ve fyzice I (NUFZ009)</i>	50	<i>Matematika pro fyziky II (NMAF042)</i>	173
Matematické metody ve fyzice II (NUFY085)	52	Matematika pro fyziky II (NMAF062)	172
Matematické metody v geofyzice pro doktorandy (NDGF028)	114	<i>Matematika pro fyziky III (NMAF043)</i>	173
Matematické metody v lingvistice (NPFL073)	264		
Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek pro doktorandy 1 (NMMO623)	402		
<i>Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek pro doktorandy 1 (NMOD140)</i>	402		
<i>Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek pro doktorandy 2 (NMMO624)</i>	402		
<i>Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek pro doktorandy 2 (NMOD144)</i>	402		

Matematika pro fyziky III (NMAF063)	157	Meteorologické přístroje a pozorovací metody (NMET021)	57
<i>Matematika pro fyziky IV (NMAF044)</i>	167	Meteorologický bakalářský seminář I (NMET069)	61
Matematika pro kvantovku (NOFY074)	142	Meteorologický bakalářský seminář II (NMET070)	61
Matematika ve financích a pojišťovnictví (E) (NMF438)	360	Meteorologický počítačový seminář (NMET066)	55
<i>Matematika ve financích a pojišťovnictví (NFAP004)</i>	359	Meteorologický seminář (NMET027)	58
Matematika ve financích a pojišťovnictví (NMF205)	359	Meteorologie a klimatologie (NMET056)	54
Matematika ve financích a pojišťovnictví (NMF437)	360	Meteorologie a klimatologie (NMET058)	54
Matematika ve financích (NMF331)	390	Meteorologie (NMET007)	56
<i>Matematika ve starověku I (NMUM603)</i>	299	<i>Metoda konečných objemů pro stlačitelné proudění (NMNV621)</i>	341
<i>Matematika ve starověku II (NMUM604)</i>	300	<i>Metoda konečných objemů pro stlačitelné proudění (NNUM070)</i>	341
Matematika++ (NMAI071)	213	<i>Metoda konečných prvků (NNUM015)</i>	345
Matematika 1 (NMMA701)	322	Metoda konečných prvků 1 (NMNV405)	346
Matematika 1 (NMMA711)	314	<i>Metoda konečných prvků 2 (NMNV436)</i>	346
Matematika 2 (NMMA702)	322	Metodika programování a filozofie programovacích jazyků (NPRG003)	237
Matematika 2 (NMMA712)	314	Metody akustické, optické a termální spektroskopie (NOOE039)	141
Matematika 3 (NMMA703)	323	Metody analýzy povrchů a tenkých vrstev (NBCM233)	154
Matematika 4 (NMMA704)	324	Metody automatizovaného překladu (NPFL015)	264
Matematika 5 (NMMA705)	322	<i>Metody domain decomposition (NNUM213)</i>	349
<i>Matematika III (NFAP043)</i>	366	Metody fyziky plazmatu (NEVF100)	112
Matematika III (NMF801)	366	Metody fyziky povrchů a tenkých vrstev I (NEVF515)	106
Mathematica pro pokročilé (NMIN264)	308	Metody fyziky povrchů a tenkých vrstev II (NEVF516)	107
Mathematica pro začátečníky (NMIN203)	308	Metody fyziky povrchů pro moderní technologie (NAFY070)	79
Mathematical foundations of machine learning (NMAG469)	404	Metody laserové spektroskopie v polovodičové spintronice (NOOE121)	136
Maticové iterační metody 1 (NMNV407)	349	<i>Metody logického programování (NAIL022)</i>	250
Maticové iterační metody 2 (NMNV438)	343	Metody magnetické rezonance v biofyzice (NBCM112)	26
<i>Maticové metody v seismologii (NGEO018)</i>	120	<i>Metody Markov Chain Monte Carlo (NMTP539)</i>	386
<i>Maticové výpočty ve statistice (NMST442)</i>	339	Metody matematické statistiky (NMAI061)	223
<i>Mechanické vlastnosti nekovových materiálů (NFPL051)</i>	88	<i>Metody MCMC (Markov Chain Monte Carlo) (NSTP139)</i>	386
Mechanické vlastnosti pevných látek (NFPL060)	87	Metody molekulové dynamiky a Monte Carlo (NBCM051)	132
Mechanika a kontinuum (NAFY001)	72	Metody numerické matematiky I (NMAF013)	56
Mechanika kontinua pro doktorandy (NDGF013)	119	Metody numerické matematiky II (NMAF014)	56
Mechanika kontinua (NGEO078)	115	Metody optické spektroskopie v biofyzice (NBCM113)	25
Mechanika kontinua (NMMO401)	408	<i>Metody pedagogického a didaktického výzkumu (NPED041)</i>	37
<i>Mechanika kontinua (NMOD012)</i>	408	Metody proteinové krystalografie (NFPL028)	69
Mechanika kontinua II (NGEO069)	119	<i>Metody rozkladu oblasti (NMNV466)</i>	349
<i>Mechanika newtonovských tekutin (NDIR057)</i>	405		
Měření na počítačích I (NUFY005)	164		
Měření na počítačích II (NUFY006)	164		
Měřicí metody elektrických vlastností polovodivých a nevodivých materiálů (NBCM211)	153		
Měřicí metody polovodičů (NFPL020)	153		
Měřicí metody, modelování a zpracování experimentálních dat (NEVF503)	107		
Měřicí technika ve fyzice (NOFY052)	167		
<i>Měřicí technika ve fyzice (NUFY078)</i>	166		

Metody řešení a upřesňování krystalových struktur monokrystalů (NFPL039)	80	Modelování klimatických změn (NMET519)	58
<i>Metody řešení matematických problémů I (NMUM463)</i>	300	Modelování materiálů – teorie, redukce modelů a efektivní numerické metody (NMNV463)	348
<i>Metody řešení matematických problémů II (NMUM464)</i>	300	<i>Modelování materiálů – teorie, redukce modelů a efektivní numerické metody (NNUM023)</i>	348
Metody řešení matematických úloh (NMUM307)	306	Modelování seismických vlnových polí (NDGF003)	118
Metody řešení matematických úloh (NUMV043)	306	Modelování ve fyzice plazmatu (NEVF137)	103
Metody statistické fyziky (NFPL088)	84	Modely a verifikace chování systémů (NSWI101)	220
Metody strojového učení (NPFL104)	269	Moderní algoritmy numerické optimalizace (NMNV627)	434
Metody studia interakcí v magnetických systémech (NFPL076)	70	<i>Moderní algoritmy numerické optimalizace (NMOD038)</i>	434
Metody tenzorových sítí a DMRG v kvantové chemii (NBCM345)	144	<i>Moderní aplikace statistické fyziky II (NTMF050)</i>	197
Metody určování parametrů gravitačního pole Země a polohy (NDGF021)	119	<i>Moderní experimentální metody fyziky materiálů (NFPL138)</i>	92
Metody zpracování časových řad (NMET063)	60	<i>Moderní matematická analýza (NUMP021)</i>	329
Metody zpracování fyzikálních měření (NEVF112)	105	Moderní materiály s aplikačním potenciálem (NFPL159)	83
Metody zpracování fyzikálních měření (NOFY034)	157	<i>Moderní metody FTIR spektroskopie (NBCM000)</i>	155
<i>Metody zpracování fyzikálních měření (NOFY063)</i>	174	Moderní metody matematické statistiky (NMST603)	370
Metody zpracování geofyzikálních dat (NGEO057)	117	<i>Moderní metody měření a analýzy dat v časově rozlišené fluorescenční spektroskopii (NBCM313)</i>	26
Metody, modely a algoritmy v biologii a v každodenním životě I. Organizace a popis systémů (NBCM169)	145	<i>Moderní metody počítačové fyziky (NPRF036)</i>	25
Metody, modely a algoritmy v biologii a v každodenním životě II. Informace a náhoda (NBCM170)	145	Moderní metody v počítačové lingvistice (NPFL095)	266
Metody, modely a algoritmy v biologii a v každodenním životě III. Počítačové modelování a simulace systémů (NBCM171)	145	Moderní mikroskopie (NOOE073)	138
<i>Metody, modely a algoritmy v biologii (NBCM123)</i>	145	Moderní počítačová fyzika I (NEVF160)	104
Metrické struktury (NMMA361)	317	Moderní počítačová fyzika II (NEVF161)	110
<i>Mezinárodní účetní standardy pro pojistné smlouvy (NFAP052)</i>	380	Moderní problémy fyziky materiálů (NFPL120)	88
Middleware pro robotiku (NAIL112)	258	Moderní problémy NMR spektroskopie (NFPL183)	95
Middleware (NSWI080)	220	<i>Moderní síťová řešení (NSWI073)</i>	228
Mikrodutiny (NOOE029)	137	Moderní směry ve fyzice makromolekul (NBCM217)	148
Mikroskopická teorie jádra (NJSF037)	179	Moderní statistické metody (NMST434)	383
<i>Mikroskopie povrchů a tenkých vrstev (NBCM216)</i>	153	Moderní trendy ve fyzice kondenzovaných látek (NFPL251)	67
Mnohojazyčné počítačové zpracování jazyka (NPFL120)	268	Moderní trendy ve fyzice povrchů (NEVF108)	105
Mnohorozměrná analýza (NMST539)	363	Moderní trendy ve fyzikálním vzdělávání (NDFY054)	33
<i>Mnohorozměrná statistická analýza (NSTP018)</i>	366	Moderní trendy v informatice (NSWI029)	217
Mobilní robotika (NAIL108)	256	Modifikace povrchů a její aplikace (NBCM215)	154
Model-based testing (NSWI157)	214	Modulární formy a L-funkce I (NMAG462)	277
Modelem řízený vývoj (NSWI164)	215	Modulární formy a L-funkce II (NMAG473)	277
		Molekulární a buněčná biologie pro biofyziku (NBCM008)	21
		<i>Molekulární mechanismy membránového transportu (NBCM304)</i>	26

Molekulární simulace v chemické fyzice (NBCM055)	139	Nelineární diferenciální rovnice (NMNV535)	352
Molekulární simulace (NUFY068)	47	Nelineární funkcionální analýza (NMNV402)	353
Molekulární spektroskopie I (NBCM086)	130	<i>Nelineární funkcionální analýza (NRFA018)</i>	353
Molekulární spektroskopie II (NBCM087)	130	Nelineární funkcionální analýza 1 (NMMA501)	319
Molekulová a iontová spektroskopie (NEVF148)	113	Nelineární funkcionální analýza 2 (NMMA502)	319
<i>Molekulová fyzika a termika (NUFZ022)</i>	30	<i>Nelineární numerická algebra pro doktorandy I (NNUM132)</i>	347
Molekulová fyzika (NUFY083)	44	<i>Nelineární numerická algebra pro doktorandy II (NNUM232)</i>	350
Molekulová fyzika (NUFY119)	30	<i>Nelineární numerická algebra I (NNUM021)</i>	354
Morfologická a syntaktická analýza (NPFL094)	268	<i>Nelineární numerická algebra II (NNUM121)</i>	354
Mössbauerova spektroskopie (NFPL096)	99	Nelineární optická spektroskopie (NOOE119)	22
<i>Multi-agentní systémy (NAIL096)</i>	250	Nelineární optika polovodičových nanostruktur (NOOE061)	143
Multiagentní systémy (NAIL106)	256	<i>Nelineární optika polovodičů (NOOE059)</i>	135
<i>Náhodné grafy a sítě (NALG122)</i>	281	<i>Nemarkovská teorie hromadné obsluhy (NMTP565)</i>	364
Náhodné procesy 1 (NMSA334)	375	Němčina pro velmi pokročilé I (NJAZ083)	422
Náhodné procesy 2 (NMSA409)	386	Němčina pro velmi pokročilé II (NJAZ084)	422
<i>Náhodné procesy I (NSTP238)</i>	386	Německý jazyk pro mírně pokročilé I (NJAZ051)	423
<i>Náhodné procesy II (NSTP239)</i>	386	Německý jazyk pro mírně pokročilé II (NJAZ052)	423
Nanokompozitní a nanostrukturované tenké vrstvy (NBCM236)	152	Německý jazyk pro pokročilé I (NJAZ053)	423
Nanomateriály: příprava, vlastnosti a aplikace (NEVF535)	107	Německý jazyk pro pokročilé II (NJAZ054)	423
Nanooptika (NOOE127)	27	Německý jazyk pro středně pokročilé I (NJAZ081)	423
Nanotechnologie v biologii (NBCM149)	129	Německý jazyk pro středně pokročilé II (NJAZ082)	423
Nástroje pro vývoj software (NSWI154)	220	Německý jazyk pro začátečníky I (NJAZ049)	423
<i>Navrhování experimentů a sekvenční analýza (NSTP179)</i>	368	Německý jazyk pro začátečníky II (NJAZ050)	424
Návrhové vzory (NPRG024)	231	Neprocedurální programování (NPRG005)	234
Návrhy experimentů (NMST436)	363	Nerovnovážná statistická fyzika a termodynamika (NFPL004)	25
Nebeská mechanika I (NAST005)	13	<i>Nespojitá Galerkinova metoda (NNUM068)</i>	337
Nebeská mechanika II (NAST011)	13	<i>Nestandardní metody v ramseyovské kombinatorice (NDMI091)</i>	204
<i>Neeukleidovská geometrie I (NMUG401)</i>	303	Nestandardní seminář I (NLTM014)	253
<i>Neeukleidovská geometrie II (NMUG402)</i>	303	Nestandardní seminář II (NLTM015)	253
Nekonečná kombinatorika s aplikacemi v matematické analýze (NMMA625)	428	Netradiční databázové modely, architektury a jazyky (NDBI033)	229
<i>Nekonvenční organické vrstvy a modifikace povrchů (NBCM197)</i>	147	Neuronové sítě v částicové fyzice (NJSF138)	186
<i>Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy I (NDIR142)</i>	398	Neuronové sítě (NAIL002)	255
Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy I (NMMO621)	398	Neutronova spektroskopie ve fyzice kondenzovaných latek (NFPL803)	74
<i>Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy II (NDIR143)</i>	398	Neutronové a synchrotronové záření v magnetických látkách (NFPL154)	72
Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy II (NMMO622)	398	<i>Newtonův potenciál ve fyzikálních vědách (NGEO021)</i>	120
Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice 1 (NMMO533)	398	<i>Neživotní pojištění 1 (NFAP045)</i>	380
Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice 2 (NMMO534)	399	Neživotní pojištění 1 (NMF303)	380
<i>Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice I (NDIR042)</i>	398	<i>Neživotní pojištění 2 (NFAP046)</i>	380
<i>Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice II (NDIR043)</i>	398	Neživotní pojištění 2 (NMF304)	380
<i>Nelineární diferenciální rovnice (NDIR050)</i>	352	Nízké teploty (NUFY130)	48

Nízkokoteplotní plazma a jeho aplikace (NEVF501)	103	Numerické řešení evolučních rovnic (NMNV536)	347
NMR interakce a teorie relaxací (NFPL193)	99	<i>Numerické řešení evolučních rovnic (NNUM112)</i>	347
NMR spektroskopie polymerů (NBCM230)	148	<i>Numerické řešení nestacionárních úloh (NNUM111)</i>	347
NMR vysokého rozlišení (NFPL091)	98	Numerické řešení ODR (NMNV539)	345
NMR v magneticky uspořádaných látkách (NFPL175)	98	<i>Numerické řešení rovnic prognostických modelů (NMET008)</i>	53
Nové materiály a technologie (NAFY031)	16	<i>Numerické výpočty s verifikací (NMNV569)</i>	349
Nové materiály a technologie (NFPL053)	89	Numerický software 1 (NMNV403)	337
Nové materiály a technologie (NOOE114)	16	<i>Numerický software 1 (NNUM018)</i>	338
Nové materiály v moderních chemických aplikacích (NBCM124)	128	Numerický software 2 (NMNV404)	338
Nové výsledky v teorii Eulerových rovnic (NMMA623)	428	<i>Numerický software 2 (NNUM019)</i>	338
<i>Numerická kvadratura a kubatura (NMNV566)</i>	354	Obecná chemie (NBCM035)	126
<i>Numerická kvadratura a kubatura 1 (NNUM139)</i>	346	Obecná lingvistika (NPFL106)	262
<i>Numerická kvadratura a kubatura 2 (NNUM239)</i>	346	Obecná teorie relativity (NTMF111)	197
<i>Numerická lineární algebra (NNUM006)</i>	350	Obecná topologie 1 (NMMA335)	317
Numerická matematika (NMAI042)	341	Obecná topologie 2 (NMMA462)	317
<i>Numerická simulace v elektrotechnice 1 (NNUM224)</i>	352	<i>Obecná topologie I (NMAT039)</i>	329
<i>Numerická simulace v elektrotechnice 2 (NNUM225)</i>	352	<i>Obecná topologie II (NMAT042)</i>	329
<i>Numerické metody matematické analýzy (NNUM011)</i>	347	Obhajoba rigorózní práce (NRZK001)	433
Numerické metody optimalizace (NMNV534)	350	Obhajoba závěrečné práce (NZZZ285)	433
Numerické metody počítačové fyziky I (NEVF523)	100	Obchodní angličtina (NJAZ015)	417
Numerické metody počítačové fyziky II (NEVF529)	100	Objektivní analýza meteorologických polí (NMET014)	63
<i>Numerické metody pro fyziky (NMAF018)</i>	17	<i>Objektové a komponentové systémy (NSWI068)</i>	215
Numerické metody řešení fyzikálních problémů (NAFY020)	65	Objektově orientované programování (NMNV201)	236
Numerické metody ve Fortranu (NGEO022)	118	Oborový seminář z pravděpodobnosti a matematické statistiky (NMSA601)	370
Numerické metody v elektromagnetismu (NOOE129)	27	Oborový seminář (NFPL131)	91
Numerické metody v meteorologii (NAFY042)	65	Oborový seminář (NMSA401)	375
<i>Numerické metody v teorii bifurkace (NNUM180)</i>	344	Oborový seminář I (NFPL801)	76
Numerické metody zpracování experimentálních dat (NMAF035)	17	Oborový seminář II (NFPL802)	81
Numerické modelování metodou konečných diferencí v geofyzice (NDGF027)	121	Obrácené úlohy a modelování ve fyzice (NGEO076)	124
Numerické modelování problémů elektrotechniky (NMNV462)	352	Obrácené úlohy a modelování v geofyzice (NGEO081)	124
<i>Numerické modelování problémů elektrotechniky 1 (NMOD023)</i>	352	<i>Obyčejné diferenciální rovnice v reálném oboru (NDIR012)</i>	347
<i>Numerické modelování problémů elektrotechniky 2 (NMOD024)</i>	352	Obyčejné diferenciální rovnice (NMMA333)	321
Numerické předpovědní metody (NMET508)	57	Obyčejné diferenciální rovnice 2 (NMMA407)	314
<i>Numerické řešení diferenciálních rovnic (NNUM010)</i>	345	<i>Obyčejné diferenciální rovnice I (NDIR020)</i>	329
		<i>Obyčejné diferenciální rovnice II (NDIR021)</i>	330
		Oceány v klimatickém systému (NMET068)	61
		Od hledání původu za standardní model (NJSF057)	178
		Odborná praxe (NSZZ002)	431
		Odborné soustředění ÚTF (NTMF100)	190
		Odborné soustředění (NEVF550)	111
		<i>Odborné soustředění (NSZZ020)</i>	111
		Odborné soustředění I (NEVF191)	111
		Odborné soustředění II (NEVF192)	112

Odborné vyjadřování a styl (NPOZ009)	263	Optoelektronické materiály a technologie (NOOE003)	19
Ochrana informací I (NSWI089)	222	Optoelektronika (NFPL022)	155
Ochrana informací II (NSWI071)	223	Optotermální spektroskopie a mikroskopie (NOOE020)	141
Okrajové úlohy pro určení tíhového pole a tvaru Země pro doktorandy (NDGF018)	119	Organizace a zpracování dat I (NDBI007)	224
Okrajové úlohy pro určení tíhového pole a tvaru Země I (NGEO086)	119	Paprskové metody v seismice (NGEO032)	122
Okrajové úlohy pro určení tíhového pole a tvaru Země II (NGEO087)	119	Paralelní algoritmy (NTIN017)	238
<i>Okruhy a moduly (NALG028)</i>	293	Paralelní algoritmy (NTIN042)	209
Okruhy a moduly (NMAG333)	293	Paralelní architektury (NTIN055)	209
Operační systémy (NSWI004)	220	Paralelní maticové výpočty (NMMV532)	351
Operátorové algebry 1 (NMMA561)	315	Parciální diferenciální rovnice 1 (NMMA405)	407
Operátorové algebry 2 (NMMA562)	315	Parciální diferenciální rovnice 2 (NMMA406)	407
<i>Operátorové algebry I (NRFA082)</i>	330	Parciální diferenciální rovnice 3 (NMMA531)	405
<i>Operátorové algebry II (NRFA083)</i>	330	<i>Parciální diferenciální rovnice I (NDIR044)</i>	330
Optická mikroskopie a vybrané biofyzikální zobrazovací techniky (NBCM114)	22	<i>Parciální diferenciální rovnice II (NDIR045)</i>	330
Optická spektroskopie ve spintronice (NOOE120)	136	Parsing schémata I (NTIN040)	257
Optické interakce v periodických anizotropních strukturách (NOOE112)	27	Parsing schémata II (NTIN041)	257
<i>Optické komunikace (NOOE056)</i>	146	PC z hlediska uživatele – fyzika (NPRF034)	65
Optické senzory (NBCM305)	19	<i>PC z hlediska uživatele – fyzika II (NPRF035)</i>	65
Optické vlastnosti látek (NAFY026)	69	Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie I (NDGE016)	313
Optické vlastnosti pevných látek a optoelektronika (NOOE009)	23	Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie I (NMUG310)	307
Optické vlastnosti tenkých vrstev (NBCM222)	151	Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie II (NDGE017)	313
Optika a fotonika I (NOOE052)	136	Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie II (NMUG410)	307
Optika a fotonika II (NOOE063)	136	Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie III (NMUG511)	307
Optika krok za krokem (NUFY113)	33	Pedagogická praxe z fyziky (CŽV) (NDFY038)	44
Optika nanomateriálů a nanostruktur (NOOE070)	137	<i>Pedagogická praxe z fyziky (RZ) (NDFY052)</i>	44
Optika periodických struktur pro fotoniku (NOOE123)	15	<i>Pedagogická praxe z fyziky (Z) I (NDFZ005)</i>	45
Optika pro počítačovou grafiku (NPGR030)	240	<i>Pedagogická praxe z fyziky (Z) II (NDFZ006)</i>	45
Optika tenkých vrstev a vrstevnatých struktur (NOOE011)	28	<i>Pedagogická praxe z fyziky (Z) III (NDFZ008)</i>	45
Optika (NAFY010)	83	Pedagogická praxe z fyziky I (NDFY031)	44
Optika (NBCM022)	23	Pedagogická praxe z fyziky II (NDFY032)	44
Optimalizace a aproximace CSP (NMMB536)	271	Pedagogická praxe z fyziky III (NDFY033)	44
Optimalizace a variační analýza (NMEK603)	375	Pedagogická praxe z informatiky (NDIN009)	242
<i>Optimalizace II s aplikací ve financích – cvičení (NEKN036)</i>	376	Pedagogická praxe z informatiky I (NDIN006)	242
<i>Optimalizace II s aplikací ve financích (NEKN026)</i>	362	Pedagogická praxe z informatiky II (NDIN007)	242
<i>Optimalizace I – cvičení (NEKN035)</i>	373	Pedagogická praxe z informatiky III (NDIN008)	242
Optimalizace kódu produkčních překladačů (NSWI134)	206	<i>Pedagogická praxe z matematiky (CŽV) (NMUM821)</i>	313
Optimalizace s aplikací ve financích (NMEK532)	374	Pedagogická praxe z matematiky I (NDIM005)	313
<i>Optimalizace I (NEKN012)</i>	375	Pedagogická praxe z matematiky I (NMUM310)	307
Optimalizační metody (NOPT048)	212	Pedagogická praxe z matematiky II (NDIM006)	313
Optimalizační seminář (NOPT053)	205	Pedagogická praxe z matematiky II (NMUM410)	307



Pedagogická praxe z matematiky III (NDIM007)	313	Počítačové metody v teoretické fyzice II (NTMF058)	189
Pedagogická praxe z matematiky III (NMUM511)	307	Počítačové modelování biomolekul (NBCM316)	15
Pedagogicko-didaktická propedeutika deskriptivní geometrie (NMUG312)	304	Počítačové modelování ve fyzice plazmatu I (NEVF156)	103
Pedagogicko-didaktická propedeutika fyziky I (NUFY115)	34	Počítačové modelování ve fyzice plazmatu II (NEVF157)	102
Pedagogicko-didaktická propedeutika fyziky II (NUFY116)	34	Počítačové řešení úloh fyziky kontinua (NMMO403)	400
Pedagogicko-didaktická propedeutika informatiky (NDIN014)	242	<i>Počítačové řešení úloh fyziky kontinua (NMOD041)</i>	400
Pedagogicko-didaktická propedeutika matematiky (NMUM312)	305	Počítačové simulace biomakromolekul (NBCM302)	26
Pedagogický seminář I (NPED015)	38	Počítačové simulace činnosti buněk (NAIL084)	205
Pedagogický seminář II (NPED016)	38	Počítačové sítě I (NSWI090)	228
<i>Pedagogika (Z) I (NPED038)</i>	51	Počítačové sítě II (NSWI021)	228
<i>Pedagogika (Z) II (NPED039)</i>	52	Počítačové vidění a inteligentní robotika (NPGR001)	236
Pedagogika II (CŽV) (NMUM806)	51	Pohyby, tíhové pole a tvar Země (NDGF007)	121
Pedagogika I (CŽV) (NMUM805)	51	<i>Pojišťovací právo (NFAP019)</i>	357
Pedagogika I (NPED034)	51	Pojišťovací právo (NMFM305)	358
Pedagogika II (NPED035)	51	<i>Pojišťovnictví a finanční matematika 1 (NFAP040)</i>	360
Permanentní magnety (NFPL068)	91	<i>Pojišťovnictví a finanční matematika 2 (NFAP041)</i>	362
Perspektivní materiály a jejich příprava (NFPL161)	86	Pokročilá 2D počítačová grafika (NPGR007)	240
<i>Planety sluneční soustavy (NGEO036)</i>	121	Pokročilá kvantová mechanika pro chemiky I (NFOE008)	132
Plánování a analýza lékařských studií (NMST532)	374	Pokročilá kvantová mechanika pro chemiky II (NFOE009)	133
Plánování a rozvrhování (NAIL071)	244	Pokročilá kvantová teorie s aplikacemi ve fyzice kondenzovaných látek (NFPL063)	79
Plánování experimentů a predikční vícerozměrná analýza (NMST705)	394	Pokročilá kvantová teorie (NTMF002)	25
Plasticita a creep (NMMO566)	406	Pokročilá lineární algebra pro fyziky (NMAF037)	323
Plazma v kosmickém prostoru (NEVF145)	106	Pokročilá matematická logika (NAIL111)	253
Plochy stavební praxe (NMUG262)	310	Pokročilá molekulární spektroskopie (NBCM317)	17
<i>Počítače ve výuce fyziky I (NDFY006)</i>	50	Pokročilá NMR spektroskopie vysokého rozlišení (NFPL185)	96
<i>Počítače ve výuce fyziky II (NDFY007)</i>	51	<i>Pokročilá teorie modelů (NLTM011)</i>	253
Počítače v geofyzice (NPRF018)	118	<i>Pokročilá univerzální algebra (NALG105)</i>	288
Počítačem podporovaný experiment – 1 (mechanika a akustika) (NDFY061)	43	Pokročilé aspekty a nové trendy v XML (NPRG039)	224
Počítačem podporovaný experiment – elektřina, magnetismus, optika. (NDFY060)	43	Pokročilé aspekty softwarového inženýrství (NSWI026)	227
<i>Počítačová algebra (NMIB003)</i>	288	Pokročilé Big Data technologie (NDBI041)	223
Počítačová algebra (NMMB204)	288	<i>Pokročilé kapitoly z kvantové teorie (NBCM148)</i>	142
Počítačová algebra 2 (NMMB403)	284	Pokročilé koncepty symetrie (NJSF129)	179
<i>Počítačová algebra II (NMIB103)</i>	289	Pokročilé Markovovy řetězce (NMTP566)	389
Počítačová fyzika I (NEVF526)	102	Pokročilé matematické metody v geofyzice (NDGF029)	115
Počítačová fyzika II (NEVF532)	102		
Počítačová geometrie I (NMUG301)	310		
Počítačová geometrie II (NMUG302)	311		
Počítačová grafika I (NPGR003)	239		
Počítačová grafika II (NPGR004)	240		
<i>Počítačová grafika III (NPGR010)</i>	238		
Počítačové dovednosti (NSWI165)	221		
Počítačové metody v teoretické fyzice I (NTMF057)	189		

Pokročilé metody a aktuální témata ze strukturní analýzy (NFPL066)	76	Pokročilé programování v C++ (NPRG051)	222
Pokročilé metody doporučování (NSWI167)	227	Pokročilé programování v paralelním prostředí (NPRG058)	226
Pokročilé metody molekulární spektroskopie (NBCM128)	127	Pokročilé regresní modely (NMST432)	374
Pokročilé metody molekulové dynamiky (NBCM131)	132	Pokročilé simulace ve fyzice mnoha částic (NTMF024)	193
Pokročilé metody programování (NPRF006)	15	Pokročilé technologie webových aplikací (NSWI153)	226
Pokročilé metody sluneční fyziky (NAST038)	13	Pokročilý seminář k počítačové simulaci buněk (NAIL008)	205
Pokročilé nástroje pro vývoj a monitorování software (NSWI126)	217	Pokročilý seminář z optimalizačních method (NOPT058)	247
Pokročilé operační systémy (NSWI161)	221	Pokusy v přírodovědě na 1. stupni ZŠ I (NDFZ009)	30
<i>Pokročilé partie ekonometrie (NEKN007)</i>	376	Pokusy v přírodovědě na 1. stupni ZŠ II (NDFZ010)	31
<i>Pokročilé partie ekonometrie (NMEK563)</i>	376	Polarizované světlo a optická spektroskopie (NOOE017)	16
<i>Pokročilé partie finanční matematiky (NMF614)</i>	391	<i>Polovodičová fotonika (NOOE109)</i>	138
<i>Pokročilé partie finanční matematiky (NSTP185)</i>	369	<i>Polovodičová luminiscence a její aplikace (NOOE110)</i>	131
Pokročilé partie finančního managementu (NMF611)	367	Polovodičová optoelektronika (NOOE108)	20
<i>Pokročilé partie kvantové teorie pole na křivé</i> <i>pozadí (NTMF095)</i>	194	Polovodičové detektory v jaderné a subjaderné fyzice. (NJSF101)	177
<i>Pokročilé partie matematiky neživotního pojištění (NFAP049)</i>	380	Polymery pro aplikace ve fotonice a optoelektronice (NBCM228)	147
Pokročilé partie matematiky neživotního pojištění (NMF611)	381	Poruchy krystalové mříže (NFPL067)	92
<i>Pokročilé partie metody konečných prvků (NNUM066)</i>	346	<i>Poruchy krystalů (NFPL081)</i>	90
Pokročilé partie oboru (NMSA602)	391	<i>Potenciál pravidelných těles (NGEO039)</i>	121
Pokročilé partie oboru (NMSA603)	391	<i>Použití PC v laboratorní praxi (NJSF050)</i>	187
<i>Pokročilé partie optimalizace a konvexní analýzy 1 (NEKN027)</i>	362	Použití počítačů ve fyzice (NJSF036)	176
<i>Pokročilé partie optimalizace a konvexní analýzy 2 (NEKN028)</i>	376	<i>Použití symbolických jazyků v matematice, fyzice a chemii (NPRF032)</i>	127
<i>Pokročilé partie pravděpodobnosti, statistiky a náhod. procesů I (NSTP029)</i>	371	Použití systémů počítačové algebry ve fyzice (NTMF048)	195
<i>Pokročilé partie pravděpodobnosti, statistiky a náhod. procesů II (NSTP030)</i>	369	<i>Použití ultrakrátkých optických pulsů ve spektroskopii (NOOE111)</i>	135
Pokročilé partie stochastických diferenciálních rovnic (NMTP604)	378	Povrchové vlastnosti pevných látek (NEVF140)	106
Pokročilé partie teorie kvantovaných polí I (NJSF122)	183	Práce na výzkumném projektu (NSWI127)	221
Pokročilé partie teorie kvantovaných polí II (NJSF123)	184	Práce s počítačem a programování (NAFY008)	76
<i>Pokročilé partie teorie rizika (NFAP050)</i>	360	<i>Práce v laboratoři (NBCM104)</i>	20
Pokročilé partie teorie rizika (NMF612)	360	<i>Práce v laboratoři (NOFY053)</i>	166
Pokročilé partie z Mössbauerovy spektroskopie (NFPL209)	95	Praktická cvičení z kvantové teorie molekul I (NBCM099)	126
Pokročilé partie z teorie grup pro fyziky (NMAF038)	411	Praktická cvičení z kvantové teorie molekul II (NBCM116)	126
Pokročilé programování na platformě Java (NPRG021)	217	Praktická fyzika II – elektřina a magnetismus (NAFY005)	164
Pokročilé programování pro .NET I (NPRG038)	217	Praktická fyzika III – optika (NAFY012)	163
Pokročilé programování pro .NET II (NPRG057)	218	Praktická fyzika IV – atomová a jaderná fyzika (NAFY013)	160
		Praktická fyzika I – mechanika a kontinuum (NAFY004)	171
		Praktická fyzika vysokých energií (NJSF077)	186
		Praktická krystalografie (NFPL027)	76

<i>Praktická kvantová teorie pole (NJSF042)</i>	177	Praktikum z experimentálních metod biofyziky a chemické fyziky II (NBCM103)	130
<i>Praktická lineární algebra a geometrie (NALG086)</i>	287	Praktikum z finanční matematiky (NMF307)	394
<i>Praktické aspekty měření a řízení finančních rizik (NFAP055)</i>	382	<i>Praktikum z fyziky I (NOFY013)</i>	171
Praktické aspekty měření a řízení finančních rizik (NMF462)	382	<i>Praktikum z fyziky II (NOFY014)</i>	164
Praktické aspekty vyučování matematice (NMUM468)	304	<i>Praktikum z chemie (NBCM081)</i>	156
Praktické cvičení ve výuce fyziky I (NDFY077)	37	Praktikum z chemie (NBCM107)	128
Praktické cvičení ve výuce fyziky II (NDFY078)	38	Praktikum z počítačového vidění (NPGR034)	240
Praktické metody moderní chemické fyziky a senzorické analýzy kondenzovaných soustav (NBCM136)	141	Praktikum z pokročilého objektového programování (NPRG059)	231
Praktické užití mikroskopie atomárních sil (AFM) (NFPL500)	84	Praktikum z programování pro začátečníky (NMIN161)	242
Praktické užití skenovací elektronové mikroskopie (NFPL307)	86	Praktikum z robotiky (NAIL110)	258
Praktické užití transmisní elektronové mikroskopie (NFPL074)	90	Praktikum z vývoje počítačových her (NSWI159)	235
Praktické základy pravděpodobnosti a statistiky pro počítačovou lingvistiku (NPFL081)	262	<i>Praktikum (NFAP023)</i>	394
Praktický kurs fluorescenční spektroskopie: biofyzikální aplikace (NBCM314)	27	Pravděpodobnost a finanční matematika pro střední školu (NUMV047)	312
Praktický seminář moderních webových a mobilních aplikací (NSWI168)	226	<i>Pravděpodobnost a kryptografie (NMIB051)</i>	282
Praktický úvod do elektroniky (NUFY082)	53	Pravděpodobnost a kryptografie (NMMB407)	282
Praktický úvod do elektroniky II (NUFY084)	53	Pravděpodobnost a matematická statistika (NMSA202)	386
<i>Praktikum chemie (NBCM037)</i>	146	<i>Pravděpodobnost a matematická statistika (NSTP022)</i>	364
Praktikum jaderné fyziky (NJSF006)	186	Pravděpodobnost a matematická statistika I (NMUM403)	312
Praktikum multimediální techniky (NUFY086)	42	Pravděpodobnost a matematická statistika II (NMUM404)	312
Praktikum pro dálkové studium (NOFY050)	163	Pravděpodobnost a matematika fázových přechodů I (NTMF027)	197
Praktikum programování pro Windows (NSWI038)	259	Pravděpodobnost a matematika fázových přechodů II (NTMF047)	198
Praktikum řešení programátorských úloh (NPRG015)	199	<i>Pravděpodobnost a statistika II (CŽV) (NMUM813)</i>	312
<i>Praktikum školních pokusů I (NDFY014)</i>	31	<i>Pravděpodobnost a statistika I (CŽV) (NMUM810)</i>	312
Praktikum školních pokusů I (NDFY045)	31	Pravděpodobnost a statistika (NMAI059)	223
<i>Praktikum školních pokusů I (NDFZ003)</i>	45	<i>Pravděpodobnost a statistika (NSTP129)</i>	394
Praktikum školních pokusů II (NDFY046)	41	<i>Pravděpodobnost a statistika I (NUMP013)</i>	394
<i>Praktikum školních pokusů II (NDFZ004)</i>	45	<i>Pravděpodobnost a statistika II (NUMP023)</i>	395
Praktikum školních pokusů III (NDFY047)	31	<i>Pravděpodobnost a stochastická analýza (NSTP153)</i>	365
<i>Praktikum školních pokusů III (NDFZ007)</i>	40	Pravděpodobnost a stochastické procesy ve fyzice částic (NJSF080)	184
Praktikum školních pokusů IV (NDFY048)	31	Pravděpodobnost pro finance a pojišťovnictví (NMF408)	378
Praktikum školních pokusů V (NDFY049)	36	Pravděpodobnost pro finanční matematiky (NMF202)	395
Praktikum ze seismologie (NGEO011)	122	<i>Pravděpodobnostní algoritmy (NDMI025)</i>	202
Praktikum z aplikačního software – Excel (NUAS002)	235	Pravděpodobnostní analýza algoritmů (NTIN018)	219
Praktikum z aplikačního software – Programování v MS Office (NUAS021)	235	Pravděpodobnostní a statistické problémy (NMSA160)	384
Praktikum z aplikačního software – sazba textových dokumentů (NUAS022)	235	Pravděpodobnostní grafické modely (NAIL104)	258
<i>Praktikum z elektroniky (NOFY041)</i>	166		
Praktikum z experimentálních metod biofyziky a chemické fyziky I (NBCM095)	25		

Pravděpodobnostní metody fyziky makromolekul (NBCM209)	154	Programování pro fyziky (NOFY056)	159
Pravděpodobnostní metody fyziky (NOFY062)	160	Programování pro Windows I (NSWI036)	259
Pravděpodobnostní metody (NMAI060)	222	Programování pro Windows II (NSWI037)	260
Pravděpodobnostní robotika (NAIL101)	256	Programování pro X Window System (NSWI079)	259
Pravděpodobnostní seminář 1 (NMTP450)	371	Programování s omezujícími podmínkami (NOPT042)	244
Pravděpodobnostní seminář 2 (NMTP551)	356	Programování uživatelských rozhraní v .NET (NPRG064)	218
Pravděpodobnostní techniky (NTIN022)	203	Programování uživatelských rozhraní v Javě (NPRG044)	217
Pravděpodobnostní techniky II (NTIN095)	212	Programování ve Fortranu a zpracování dat (NPRF001)	17
Právní aspekty ochrany dat (NMMB437)	282	Programování ve Fortranu (NPRF017)	118
<i>Právní aspekty zabezpečení dat (NMIB017)</i>	282	Programování v C++ (NPRG041)	222
Praxe v mimoškolním fyzikálním vzdělávání I (NDFY079)	39	Programování v IDL – zpracování a vizualizace dat (NEVF135)	110
Praxe v mimoškolním fyzikálním vzdělávání II (NDFY080)	39	Programování v LabView pro fyziky (NFPL202)	97
Praxe (NSZZ005)	431	Programování v meteorologii (NPRF031)	57
Pražský závislostní korpus (NPFL075)	265	Programování v paralelním prostředí (NPRG042)	231
Predictive Image Synthesis Technologies (NPRG026)	243	Programování v Pythonu (NPRF050)	55
Prediktabilita atmosférických procesů (NMET507)	62	Programování v Pythonu (NPRG065)	228
<i>Prezentace výsledků a zpracování experimentálních dat (NMST706)</i>	397	Programování v Unixu (NSWI015)	260
Principy a vlastnosti polovodičových součástek (NAFY079)	23	Programování v Unixu II (NSWI138)	260
Principy distribuovaných systémů (NSWI035)	232	Programování 1 (NMIN101)	242
Principy invariance (NMTP434)	376	Programování 2 (NMIN102)	243
<i>Principy invariance (NSTP125)</i>	376	Programování I (NPRG030)	237
Principy počítačů a operační systémy (NMIN263)	259	Programování II (NPRG031)	237
Principy počítačů (NSWI120)	218	Projektivní geometrie I (NMUG106)	303
Principy překladačů (NSWI098)	231	Projektivní geometrie II (NMUG303)	304
Principy statistického uvažování (NMSA260)	355	Projektový seminář I (NMET061)	61
Problém mnoha těles ve struktuře jádra (NJSF056)	181	Projektový seminář II (NMET062)	61
Problémový seminář z kombinatoriky (NDMI052)	208	Proseminář fyziky kondenzovaných soustav (NFPL192)	98
Problémy aplikované statistiky (NMST611)	364	Proseminář fyziky Země a planet (NGEO090)	116
<i>Problémy aplikované statistiky (NSTP178)</i>	364	Proseminář k přednášce Modelování ve fyzice plazmatu (NEVF118)	103
Problémy fyzikálního vzdělávání (NDFY029)	45	Proseminář moderní optiky (NOOE128)	27
Problémy na hyperkrychlích (NTIN097)	248	Proseminář počítačové fyziky (NEVF067)	15
Problémy současné fyziky I (NOFY047)	163	Proseminář teoretické fyziky I (NTMF069)	196
Problémy současné fyziky II (NOFY048)	164	Proseminář teoretické fyziky II (NTMF029)	194
Procesy plazmové polymerace (NBCM214)	151	Proseminář termodynamiky a statistické fyziky (NBCM144)	150
Procvičovací seminář z Fyziky I (NOFY071)	171	Proseminář z algebry (NMAG261)	289
Procvičovací seminář z Fyziky III (NOFY073)	171	Proseminář z elektrodynamiky (NOFY011)	167
<i>Prognostické modely pro předpověď počasí (NMET060)</i>	54	Proseminář z fyziky atmosféry (NMET077)	61
<i>Programovací jazyk F# (NPRG049)</i>	202	Proseminář z jaderné a subjaderné fyziky (NOFY012)	168
<i>Programovací jazyk Perl (NPRG052)</i>	210	<i>Proseminář z kalkulu 2a (NMAA013)</i>	330
Programování mikrokontrolerů (NPRG037)	256	<i>Proseminář z kalkulu 2b (NMAA014)</i>	330
Programování pro deskriptivní geometrii I (NMUG103)	306	Proseminář z komutativních okruhů (NMAG361)	286
Programování pro deskriptivní geometrii II (NMUG104)	306	Proseminář z kvantové fyziky atomárních soustav (NOFY057)	171

Proseminář z kvantové mechaniky (NOFY054)	133	<i>Quantum Mechanics: Nontraditional Introduction and Selected Applications (NFPL804)</i>	79
Proseminář z matematické analýzy (NMAI068)	318	<i>Quantum Mechanics: Nontraditional Introduction and Selected Applications II (NFPL805)</i>	79
Proseminář z Matematické analýzy (NMMA161)	317	Radičně aktivní plyny v atmosféře (NMET501)	59
Proseminář z Matematické analýzy (NMMA162)	317	Radiobiologie (NAFY037)	78
Proseminář z Matematické analýzy 3 (NMMA261)	323	Radiofrekvenční spektroskopie pevných látek (NFPL092)	93
Proseminář z Matematické analýzy 4 (NMMA263)	323	Reálné funkce 1 (NMMA403)	324
Proseminář z matematických metod fyziky (NOFY002)	162	Reálné funkce 2 (NMMA404)	324
Proseminář z optiky (NOFY010)	166	<i>Referativní seminář ze substrukturálních logik (NLTM038)</i>	199
<i>Proseminář z teoretické fyziky (NOFY058)</i>	174	<i>Reformy výuky matematiky (NMUM467)</i>	301
Proseminář z teorie čísel (NMAG160)	277	Regionální klimatologie a klimatografie ČR (NMET009)	59
Prostorová statistika (NMST543)	384	<i>Regrese (NSTP194)</i>	396
<i>Prostorové modelování, prostorová statistika 1 (NSTP005)</i>	384	Regularita Navier – Stokesových rovnic (NMMA461)	407
<i>Prostorové modelování, prostorová statistika 2 (NSTP154)</i>	384	<i>Regularita řešení Navier-Stokesových rovnic (NDIR065)</i>	405
Prostorové modelování (NMTP438)	384	Regularita řešení Navier-Stokesových rovnic (NMMO561)	407
Předdiplomní praxe (NSZZ006)	432	<i>Regularita slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic (NDIR246)</i>	330
Předpovědní a pozorovací metody (NAFY049)	69	Regularita slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic (NMMA584)	318
<i>Přehled geofyziky pro meteorology (NGEO019)</i>	121	Rekurze (NTIN073)	251
Přehled geofyziky (NGEO029)	116	<i>Rekurze II (NTIN074)</i>	252
Přehled moderních analytických metod (NFPL019)	67	Relativistická fyzika I (NTMF037)	188
<i>Přehled spektroskopických metod (NOOE055)</i>	146	Relativistická fyzika II (NTMF038)	188
<i>Přepisující systémy (NALG011)</i>	298	<i>Relativistický popis jaderných systémů (NJSF093)</i>	174
<i>Přesné prostoročasy (NTMF088)</i>	196	Relativistický seminář (NTMF006)	188
<i>Přibližné a numerické metody 1 (NNUM001)</i>	346	<i>Relativita (NUFY062)</i>	158
<i>Přibližné a numerické metody 2 (NNUM002)</i>	342	Relaxační chování polymerů (NBCM058)	156
Příprava biologických vzorků (NAFY080)	67	<i>Renormalizační teorie fázových přechodů (NTMF035)</i>	191
Příprava disertační práce (NSWI121)	229	Rentgenografické studium reálné struktury tenkých vrstev (NFPL149)	76
Příprava disertační práce (NSWI122)	229	Rentgenová strukturní analýza a elektronová mikroskopie (NFPL025)	82
Přírodní algoritmy učení a optimalisace (NPFL107)	265	Rentgenová strukturní analýza biomolekul a makromolekul (NBCM098)	139
Přirozené a umělé myšlení I (NPOZ004)	248	Rentgenové difrakční studium reálné struktury PL (NFPL029)	76
Přirozené a umělé myšlení II (NPOZ005)	248	Rentgenové lasery a rentgenová optika (NOOE130)	131
Pseudo-Booleovská optimalizace (NTIN096)	245	Reologie biolátek (NBCM226)	149
Psychologická a pedagogická reflexe pedagogické praxe (NPED044)	46	Reologie (NBCM064)	149
<i>Psychologické drobnosti pro učitele (NUMV100)</i>	311	Repetitorium středoškolské fyziky I (NFOE013)	161
<i>Psychologické praktikum (NPED021)</i>	53	Repetitorium středoškolské fyziky II (NFOE026)	162
Psychologie (CŽV) (NMUM807)	47	Repetitorium z fyziky II (NFOE015)	158
<i>Psychologie (Z) I (NPED029)</i>	46	<i>Reprezentace booleovských funkcí (NAIL031)</i>	258
<i>Psychologie (Z) I (NPED036)</i>	47	<i>Reprezentace grup (NALG021)</i>	284
<i>Psychologie (Z) II (NPED030)</i>	46		
<i>Psychologie (Z) II (NPED037)</i>	47		
<i>Psychologie učitelství (NPSY001)</i>	47		
Psychologie (NPED033)	46		

Reprezentace grup 1 (NMAG438)	285	Řádkovací mikroskopie – STM, AFM (NEVF106)	107
Reprezentace grup 2 (NMAG567)	285	Řecké matematické texty I (NUMV058)	413
Reprezentace grup II (NALG124)	285	Řecké matematické texty II (NUMV059)	399
Reprezentace Lieových grup 1 (NGEM003)	403	Řešení nelineárních algebraických rovnic (NMNV501)	347
Reprezentace Lieových grup 2 (NGEM035)	403	Řešení problémů (NUFY122)	35
Reprezentace Lieových grup 3 (NGEM043)	403	Řešení výpočetně náročných úloh ve fyzice (NFPL006)	66
Reprezentace Lieových grup 4 (NGEM044)	403	Řešitelský seminář (NMAT038)	330
Reprezentace v kategoriích (NMAT026)	413	Řešitelský seminář (NMMA465)	314
Rétorika a komunikace s lidmi I (NPED022)	49	Řídké matice v přímých metodách (NMNV533)	351
Rétorika a komunikace s lidmi II (NPED042)	49	Řízení firem Systémová dynamika II (NSWI104)	251
Riemannova geometrie 1 (NMAG411)	403	Řízení jakosti a spolehlivosti (NMAN004)	367
Riemannova geometrie 2 (NMAG566)	404	Řízení jakosti a spolehlivosti (NMFM464)	367
Riemannovy plochy (NMAG433)	404	Řízení projektů Systémová dynamika I (NSWI103)	251
Rigorózní zkouška (NRZK002)	433	Sage (NMIN365)	203
Robot I (NAIL073)	256	Samoopravné kódy (NMIB004)	291
Robot II (NAIL074)	257	Samoopravné kódy (NMMB304)	297
Robustní ekonometrie (NEKN038)	391	Samostatná laboratorní práce (NBCM080)	148
Robustní statistika a ekonometrie – regresní analýza trochu jinak (NMST604)	392	Scattering methods for nuclear and condensed matter research (NJSF147)	186
Ročníkový projekt (NPRG045)	232	Scénáře změny klimatu (NMET518)	60
Rodina protokolů TCP/IP (NSWI045)	228	Sedlobodové úlohy a jejich řešení (NMMO537)	349
Rotace Země pro doktorandy (NDGF012)	120	Seismická anizotropie (NGEO088)	123
Rotace Země (NGEO030)	119	Seismické povrchové vlny (NGEO034)	117
Rotace Země II (NGEO089)	119	Seismické prostorové vlny v nehomogenních anizotropních prostředích (NGEO063)	123
Rovnice matematické fyziky a teorie distribucí (NMAF008)	174	Seismické vlny v nehomogenních anizotropních prostředích (NDGF006)	123
Rozdělení s těžkými chvosty (NMTP570)	371	Seismický seminář (NGEO083)	125
Rozdělení s těžkými chvosty (NSTP062)	371	Seismologie pro doktorandy (NDGF016)	125
Rozhodovací procedury a verifikace (NAIL094)	244	Seismologie silných pohybů (NGEO103)	117
Rozhraní pro robotiku (NPRG025)	257	Seismologie (NGEO082)	125
Rozpoznávání a syntaktická analýza (NTIN046)	239	Selected Topics in Algorithms (NTIN101)	202
Rozpoznávání vzorů (NPGR035)	240	Sémantika programů (NSWI162)	218
Rozptyl rtg záření na tenkých vrstvách (NFPL013)	71	Sémantizace webu (NSWI108)	230
Rozptyl světla a jeho měření (NOOE040)	141	Semestrální práce (NBCM207)	149
Rozptylové metody v optické spektroskopii (NOOE012)	16	Semestrální práce (NFPL165)	98
Rozšířené formulace polytopů (NOPT036)	213	Semestrální práce I (NFPL077)	77
Rozšíření grup a prostorové grupy (NGEM022)	285	Semestrální práce III (NFPL044)	155
Rtg metody studia struktury a mikrostruktury materiálů (NFPL030)	77	Seminar on limits of efficient computation (NTIN102)	200
Ruský jazyk pro mírně pokročilé I (NJAZ041)	424	Seminář – modelování v ekonomii (NEKN005)	362
Ruský jazyk pro mírně pokročilé II (NJAZ042)	424	Seminář – Nanomateriály: Fyzika, technologie, využití I (NFPL187)	71
Ruský jazyk pro pokročilé I (NJAZ106)	420	Seminář – Nanomateriály: Fyzika, technologie, využití II (NFPL188)	71
Ruský jazyk pro pokročilé II (NJAZ107)	420	Seminář analytických metod v elektronové mikroskopii (NFPL054)	88
Ruský jazyk pro středně pokročilé I (NJAZ085)	420	Seminář aplikované jaderné fyziky (NJSF035)	175
Ruský jazyk pro středně pokročilé II (NJAZ086)	420		
Ruský jazyk pro začátečníky I (NJAZ039)	424		
Ruský jazyk pro začátečníky II (NJAZ040)	424		
Růst krystalů (NFPL127)	83		

<i>Seminář aplikované matematické logiky (NLTM032)</i>	434	Seminář o aktuálních otázkách meteorologie (NMET513)	54
Seminář Astronomického ústavu UK (PV) (NAST110)	10	Seminář o aktuálních problémech geodynamiky (NDGF002)	114
Seminář Astronomického ústavu UK I (NAST010)	10	Seminář o aktuálních problémech seismologie (NDGF010)	125
Seminář Astronomického ústavu UK II (NAST100)	10	Seminář o aktuálním dění ve fyzice materiálů (NFPL194)	86
Seminář atomové fyziky (NTMF045)	191	Seminář o diferenciálních rovnicích a teorii integrálu (NMMA579)	430
Seminář částicové a jaderné fyziky I (NJSF091)	187	Seminář o dynamických datových strukturách (NTIN032)	252
Seminář částicové a jaderné fyziky II (NJSF092)	187	<i>Seminář o jazyku Perl6 (NDMI094)</i>	211
Seminář částicové a jaderné fyziky III (NJSF191)	187	Seminář o Metafontu (NUOS007)	252
Seminář částicové a jaderné fyziky IV (NJSF192)	187	Seminář o modelování dynamického Geoidu (NDGF001)	115
Seminář experimentální bioreologie (NBCM224)	149	Seminář o moderních směrech ve fyzice (NEVF508)	109
Seminář femtosekundové laserové spektroskopie (NOOE126)	136	Seminář o seismologickém softwaru (NDGF022)	117
Seminář fyzikální olympiády I (NJSF110)	177	Seminář o softwaru pro geofyziky (NDGF025)	118
Seminář fyzikální olympiády II (NJSF111)	177	Seminář o stochastických evolučních rovnicích (NMTP611)	387
Seminář fyziky materiálů (NFPL113)	92	<i>Seminář o stochastických evolučních rovnicích (NSTP148)</i>	387
Seminář fyziky povrchů a plazmatu (NEVF104)	112	Seminář o TeXu (NUOS005)	253
Seminář fyziky povrchů a tenkých vrstev (NEVF517)	107	Seminář paralelní algoritmy (NTIN004)	248
<i>Seminář fyziky reálných povrchů (NBCM202)</i>	147	Seminář počítačové a měřicí techniky (NEVF507)	112
Seminář chemické fyziky a optiky (NBCM108)	130	Seminář počítačové fyziky I (NEVF524)	102
Seminář chemické fyziky a optiky I (NBCM161)	130	Seminář počítačové fyziky II (NEVF530)	102
Seminář chemické fyziky a optiky II (NBCM162)	130	Seminář pro doktorandy – aktuální problémy molekulární biologie (NBCM301)	18
Seminář chemické fyziky a optiky III (NBCM163)	130	Seminář pro doktorandy – struktura a spektroskopie biomolekul (NBCM300)	16
Seminář chemické fyziky a optiky IV (NBCM164)	130	<i>Seminář pro ekonometry (NEKN024)</i>	392
Seminář katedry fyziky kovů (NFPL083)	89	Seminář radiofrekvenční spektroskopie kondenzovaných látek (NFPL184)	99
<i>Seminář k problému CSP (NALG118)</i>	271	Seminář řešení fyzikálních problémů (NFPL087)	80
<i>Seminář k problému CSP (NMAG573)</i>	271	Seminář spektroskopie NMR vysokého rozlišení (NFPL186)	96
<i>Seminář k tandemové výuce I (NDFY075)</i>	35	Seminář strojového učení a modelování I (NAIL099)	249
<i>Seminář k tandemové výuce II (NDFY076)</i>	35	Seminář strojového učení a modelování II (NAIL100)	249
Seminář makromolekulární spektroskopie (NBCM138)	149	Seminář strukturní analýzy (NFPL037)	77
<i>Seminář nelineární geodynamiky (NDGF005)</i>	120	Seminář teoretické částicové fyziky I (NJSF125)	184
Seminář numerické matematiky (NMNV451)	340	Seminář teoretické částicové fyziky II (NJSF126)	184
<i>Seminář numerické matematiky (NNUM014)</i>	340	<i>Seminář teoretické fyziky I (NTMF005)</i>	190
Seminář optické spektroskopie vysokého rozlišení (PV) (NBCM344)	131	<i>Seminář teoretické fyziky II (NTMF012)</i>	190
Seminář optické spektroskopie vysokého rozlišení (NBCM044)	131	Seminář teorie kondenzovaného stavu (NFPL062)	84
Seminář optické spektroskopie (NBCM130)	127		
Seminář otevřených problémů (NMAT057)	321		

<i>Seminář teorie kondenzovaného stavu II (NFPL191)</i>	84	Seminář z deskriptivní geometrie I (NMUG265)	311
Seminář teorie otevřených kvantových systémů (NBCM323)	22	Seminář z deskriptivní geometrie II (NMUG266)	312
Seminář ústavu teoretické fyziky (NTMF008)	188	Seminář z diferenciální geometrie (NMAG437)	411
Seminář vědecké fotografie (NBCM120)	133	<i>Seminář z diferenciální geometrie I (NGEM004)</i>	411
Seminář výpočetních metod (NMNV625)	351	<i>Seminář z diferenciální geometrie II (NGEM005)</i>	411
Seminář Základy algebraické geometrie (NMAG465)	410	Seminář z diferenciálních rovnic (NMMA431)	314
<i>Seminář Základy algebraické geometrie I (NGEM032)</i>	410	Seminář z dynamické a synoptické meteorologie (NMET515)	55
<i>Seminář Základy algebraické geometrie II (NGEM033)</i>	410	Seminář z elementární teorie čísel (NMAG263)	278
Seminář ze sémantizace a preferencí I (NSWI155)	230	Seminář z formální lingvistiky (NPFL004)	262
Seminář ze sémantizace a preferencí II (NSWI156)	230	Seminář z forsinu (NMAG576)	276
<i>Seminář ze splnitelnosti (NAIL092)</i>	258	Seminář z fyziky mikrosvěta pro učitele (NUFY131)	41
Seminář ze statistického vyhodnocování jazykových dat v R (NPFL112)	261	Seminář z fyziky nízkých teplot (NFPL098)	96
Seminář ze stochastické geometrie (NMAG467)	397	Seminář z fyziky polymerů (NBCM091)	154
<i>Seminář ze stochastické geometrie (NMAT091)</i>	397	<i>Seminář z Fyziky I (NUFY033)</i>	174
Seminář ze stringologie a komprese dat (NSWI100)	234	<i>Seminář z Fyziky II (NUFY034)</i>	174
Seminář ze studentských prací (NMAG271)	273	<i>Seminář z Fyziky III (NUFY038)</i>	158
Seminář ze základních vlastností prostorů funkcí (NMMA365)	320	<i>Seminář z Fyziky IV (NUFY039)</i>	161
Seminář ze základních vlastností prostorů funkcí (NMMA457)	320	<i>Seminář z Fyziky V (NUFY040)</i>	162
Seminář ze základů funkcionální analýzy (NMMA459)	317	<i>Seminář z fyziky VI (NUFY041)</i>	158
<i>Seminář ze základů funkcionální analýzy (NRFA002)</i>	331	<i>Seminář z harmonické analýzy a teorie reprezentací I (NGEM013)</i>	412
Seminář ze zpracování číslicových signálů (NPFL119)	263	<i>Seminář z harmonické analýzy a teorie reprezentací II (NGEM014)</i>	412
<i>Seminář z aktuárských věd (NFAP011)</i>	381	Seminář z hlubokého učení (NPFL117)	267
Seminář z algoritmů a datových struktur (NDMI093)	211	<i>Seminář z kombinatorické, algoritnické a finitní algebry (NALG080)</i>	276
Seminář z aproximačních a online algoritmů (NTIN072)	202	Seminář z kombinatorické, algoritnické a finitní algebry (NMMB551)	271
<i>Seminář z astronomie I (NUFY108)</i>	50	Seminář z kombinatoriky a teorie grafů (NMUM365)	309
Seminář z astronomie II (NUFY111)	50	Seminář z kvantové fyziky pro učitele (NUFY118)	41
<i>Seminář z bifurkací a jejich interpretací v biologii (NMMO591)</i>	431	<i>Seminář z logického programování I (NAIL006)</i>	250
<i>Seminář z bifurkací a jejich interpretací v biologii (NMOD037)</i>	429	<i>Seminář z logického programování II (NAIL009)</i>	250
<i>Seminář z binárních systémů I (NALG141)</i>	288	Seminář z magnetismu (NFPL118)	82
<i>Seminář z binárních systémů II (NALG142)</i>	288	<i>Seminář z magnetismu II (NFPL119)</i>	82
<i>Seminář z biofyziky (NBCM006)</i>	26	<i>Seminář z matematické analýzy (NMAA009)</i>	331
Seminář z biofyziky I (NBCM151)	26	<i>Seminář z matematiky inspirované kryptografií (NMIB021)</i>	276
Seminář z biofyziky II (NBCM152)	23	Seminář z matematiky inspirované kryptografií (NMMB452)	274
Seminář z Booleovských funkcí I (NTIN093)	246	Seminář z mechaniky kontinua (NMMO461)	340
Seminář z Booleovských funkcí II (NTIN094)	246	<i>Seminář z mechaniky kontinua 1 (NMOD206)</i>	399
<i>Seminář z datových struktur I (NTIN083)</i>	219	<i>Seminář z mechaniky kontinua 2 (NMOD207)</i>	399
		Seminář z mechaniky (NUFY114)	45
		Seminář z mobilní robotiky (NAIL061)	257



<i>Seminář z parciálních diferenciálních rovnic (NDIR035)</i>	431	<i>Složitost pro kryptografii (NMIB002)</i>	280
<i>Seminář z parciálních diferenciálních rovnic (NMMA452)</i>	407	<i>Složitost pro kryptografii (NMMB405)</i>	276
<i>Seminář z počítačových aplikací (NUOS008)</i>	237	<i>Složitost (NTIN063)</i>	246
<i>Seminář z počítačových her (NSWI158)</i>	235	<i>Složitost I (NTIN062)</i>	246
<i>Seminář z počtů (NMAG577)</i>	277	<i>Sluneční energie a fotovoltaika (NFPL031)</i>	155
<i>Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy I (NMTP613)</i>	389	<i>Sluneční fyzika I (NAST001)</i>	13
<i>Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy I (NSTP155)</i>	389	<i>Sluneční fyzika II (NAST037)</i>	11
<i>Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy II (NMTP614)</i>	356	<i>Sociální dovednosti a práce s lidmi I (NUFY105)</i>	29
<i>Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy II (NSTP156)</i>	379	<i>Sociální dovednosti a práce s lidmi II (NUFY106)</i>	29
<i>Seminář z pravděpodobnosti I (NSTP121)</i>	371	<i>Sociální psychologie (NPED020)</i>	35
<i>Seminář z pravděpodobnosti II (NSTP122)</i>	390	<i>Software a zpracování dat ve fyzice částic I (NJSF081)</i>	175
<i>Seminář z pravděpodobnosti III (NSTP123)</i>	390	<i>Software a zpracování dat ve fyzice částic II (NJSF109)</i>	179
<i>Seminář z prostorů funkcí (NMMA454)</i>	320	<i>Softwarová praxe (NPRG046)</i>	232
<i>Seminář z prostorů funkcí (NRFA035)</i>	331	<i>Softwarové inženýrství pro spolehlivé systémy (NSWI054)</i>	216
<i>Seminář z psaní vědeckých textů (NAIL093)</i>	233	<i>Softwarové inženýrství v praxi (NSWI149)</i>	227
<i>Seminář z reálné a abstraktní analýzy (NMMA455)</i>	316	<i>Softwarové prostředky pro matematiku a stochastiku (NMSA230)</i>	377
<i>Seminář z reálné a abstraktní analýzy (NRFA001)</i>	331	<i>Softwarový projekt (NPRG023)</i>	244
<i>Seminář z teorie čísel (NMAG470)</i>	277	<i>Souborná zkouška – UF (NSZZ012)</i>	53
<i>Seminář z teorie krotkých kongruencí (NALG123)</i>	271	<i>Souborná zkouška z pedagogiky a psychologie (NSZZ021)</i>	53
<i>Seminář z teorie operátorů (NRFA028)</i>	331	<i>Současné trendy pedagogiky a didaktiky fyziky (NDFY067)</i>	40
<i>Seminář z teorie reálných funkcí (NMMA456)</i>	316	<i>Soutěžní strojový překlad (NPFL101)</i>	260
<i>Seminář z teorie reálných funkcí (NRFA012)</i>	331	<i>Speciální funkce a transformace ve zpracování obrazu (NPGR013)</i>	235
<i>Seminář z teorie reálných funkcí 1 (NMMA337)</i>	316	<i>Speciální meteorologický seminář I (NMET038)</i>	62
<i>Seminář z teorie reálných funkcí 2 (NMMA340)</i>	316	<i>Speciální meteorologický seminář II (NMET039)</i>	62
<i>Seminář z umělé inteligence I (NAIL004)</i>	245	<i>Speciální oborový seminář (NUIN017)</i>	234
<i>Seminář z umělé inteligence II (NAIL052)</i>	245	<i>Speciální praktikum fyziky materiálů (NFPL136)</i>	89
<i>Seminář z umělých bytostí (NAIL082)</i>	233	<i>Speciální praktikum jaderné fyziky (NJSF007)</i>	186
<i>Seminář z vědecké práce (NPGR024)</i>	238	<i>Speciální praktikum pro OOE I (NOOE046)</i>	143
<i>Seminář z výpočetní složitosti (NTIN050)</i>	211	<i>Speciální praktikum pro OOE II (NOOE016)</i>	17
<i>Seminář-aktuální problémy makromolekulární fyziky (NBCM223)</i>	149	<i>Speciální praktikum I (NAST017)</i>	14
<i>Seminář (NOOE015)</i>	16	<i>Speciální praktikum I (NBCM007)</i>	151
<i>Separční metody (NBCM011)</i>	28	<i>Speciální praktikum I (NBCM030)</i>	131
<i>Shading Languages (NPGR027)</i>	243	<i>Speciální praktikum II (NAST018)</i>	14
<i>Silná interakce při vysokých energiích (NJSF195)</i>	185	<i>Speciální praktikum II (NBCM032)</i>	154
<i>Simulace NMR spekter (NFPL201)</i>	93	<i>Speciální praktikum III (NBCM077)</i>	150
<i>Simulace ve fyzice mnoha částic (NTMF021)</i>	193	<i>Speciální přednáška pro doktorandy (NMSA697)</i>	356
<i>Simulační metody a statistika (NSTP172)</i>	355	<i>Speciální přednáška pro doktorandy (NMSA698)</i>	356
<i>Simulační metody (NMST535)</i>	355	<i>Speciální seminář fyziky kovů (NFPL056)</i>	92
<i>Slitiny lehkých kovů (NFPL306)</i>	90	<i>Speciální seminář realizace numerických modelů I (NMAF045)</i>	54
<i>Složitost důkazů a automatické dokazování (NALG138)</i>	280	<i>Speciální seminář realizace numerických modelů II (NMAF046)</i>	54
<i>Složitost důkazů a automatické dokazování (NMAG564)</i>	280		

Speciální seminář ze zpracování obrazu (NPGR022)	243	Statistické metody zpracování experimentálních dat (NMAF017)	93
Speciální seminář z kvantové a nelineární optiky (NOOE033)	135	Statistické metody zpracování fyzikálních dat (NMET050)	60
Speciální seminář z optoelektroniky (NOOE010)	18	Statistické metody zpracování přirozených jazyků I (NPFL067)	261
Speciální seminář z počítačové grafiky (NPGR005)	238	Statistické metody zpracování přirozených jazyků II (NPFL068)	261
Speciální spektrometrické metody (NFOE020)	128	<i>Statistické praktikum (NSTP106)</i>	374
Speciální teorie relativity (NOFY023)	167	Statistický projektový seminář (NMST551)	374
<i>Specifikace požadavků na softwarový produkt (NSWI028)</i>	220	Statistický seminář 1 (NMST450)	369
Spektrální metody řešení parciálních diferenciálních rovnic v geofyzice (NGEO095)	115	<i>Statistický seminář I (NSTP008)</i>	374
Spektrometrické metody (NFOE019)	129	<i>Statistický seminář II (NSTP009)</i>	356
Spektroskopie povrchem zesíleného Ramanova rozptylu (NBCM097)	24	<i>Statistický seminář III (NSTP010)</i>	369
Spektroskopie s vysokým časovým rozlišením (NOOE025)	135	Statistický strojový překlad (NPFL087)	261
Spektroskopie v terahertzové spektrální oblasti (NOOE125)	134	Statistika a pojistná matematika pro střední školu (NUMV048)	313
Spektroskopie X-záření (NOOE134)	19	Statistika a teorie informace (NEVF143)	107
Spojité martingaly a čítací procesy (NMTP436)	365	Statistika pro finanční matematiky (NMF0301)	385
<i>Standardní model elektroslabých interakcí (NJSF120)</i>	179	Statistika (NMST703)	396
Standardy a kryptografie (NMMB532)	295	<i>Statistika (NSTP097)</i>	375
<i>Standardy v kryptografii (NMIB009)</i>	296	Stavba Země (NGEO016)	120
Stanovení a popis molekulových struktur (NBCM036)	24	<i>Steganografie a digitální média (NMIB029)</i>	275
Start-up nebo korporace – Tajemství kariéry v IT (NSWI063)	216	<i>Steganografie a digitální média (NMIB436)</i>	295
Statistická fyzika kvantových mnohočásticových systémů I (NTMF031)	191	Stereotomie (NMUG264)	304
Statistická fyzika kvantových mnohočásticových systémů II (NTMF032)	191	<i>Stochastická analýza – cvičení (NSTP168)</i>	361
Statistická jaderná fyzika (NJSF107)	175	Stochastická analýza ve finanční matematice (NMF0535)	391
<i>Statistická jaderná fyzika II (NJSF108)</i>	175	<i>Stochastická analýza ve finanční matematice (NSTP175)</i>	369
<i>Statistická kontrola jakosti – cvičení (NSTP164)</i>	356	Stochastická analýza (NMTP432)	365
<i>Statistická kontrola jakosti (NMST541)</i>	355	<i>Stochastická analýza (NSTP149)</i>	365
<i>Statistická kontrola jakosti (NSTP013)</i>	356	Stochastická geometrie (NMTP541)	357
Statistická termodynamika kondenzovaných soustav (NBCM204)	150	<i>Stochastická geometrie (NSTP044)</i>	357
Statistické aspekty jaderné fyziky (NJSF113)	175	<i>Stochastické diferenciální rovnice (NDIR041)</i>	388
<i>Statistické dialogové systémy (NPFL099)</i>	263	Stochastické diferenciální rovnice (NMTP543)	388
Statistické konzultace (NMST552)	372	<i>Stochastické finanční modely (NFAP012)</i>	378
Statistické metody ve fyzice vysokých energií (NJSF143)	185	Stochastické metody v databázích (NDBI019)	219
Statistické metody v meteorologii a klimatologii (NMET011)	60	<i>Stochastické modelování v biologii (NMST562)</i>	371
Statistické metody v meteorologii (NAFY041)	73	Stochastické modelování v ekonomii a financích (NMEK613)	386
Statistické metody v systémech pro dobývání znalostí z dat (NDBI031)	249	<i>Stochastické modelování v ekonomii a financích 1 (NEKN031)</i>	362
		<i>Stochastické modelování v ekonomii a financích 2 (NEKN032)</i>	362
		Stochastické modely pro finance a pojišťovnictví (NMF0505)	391
		Stochastické programování a aproximace (NMEK615)	376
		<i>Stochastické programování a aproximace (NSTP134)</i>	363
		Stratosféra a mezosféra (NMET510)	60
		Stratosféra (NMET067)	61

Strojové učení v bioinformatice (NAIL107)	239	Šíření akustických a elektromagnetických vln v atmosféře (NMET004)	55
Strojové učení (NAIL029)	258	Šíření exhalací v atmosféře (NMET005)	55
Struktura látek a difrakce záření (NFPL012)	77	Šíření seismických vln (NGEO002)	122
Struktura látek a strukturní analýza (NFPL144)	77	Školní pokusy pro ZŠ (NDFY024)	40
Struktura materiálů (NFPL133)	89	Školský management (NPED023)	52
Struktura povrchů a tenkých vrstev (NFPL106)	77	Španělský jazyk pro mírně pokročilé I (NJAZ078)	421
Struktura, dynamika a funkce biologických membrán (NBCM014)	24	Španělský jazyk pro mírně pokročilé II (NJAZ079)	421
Strukturální složitost (NTIN081)	250	Španělský jazyk pro pokročilé I (NJAZ108)	421
Strukturní analýza látek (NBCM054)	139	Španělský jazyk pro pokročilé II (NJAZ109)	421
Strukturní teorie relaxačního chování polymerů (NBCM062)	148	Španělský jazyk pro středně pokročilé I (NJAZ104)	421
Strukturní, optická a magnetická charakterizace ultratenkých vrstev a povrchů (NOOE122)	23	Španělský jazyk pro středně pokročilé II (NJAZ105)	421
Struktury podmíněné nezávislosti (NMTP576)	388	Španělský jazyk pro začátečníky I (NJAZ017)	422
Struktury podmíněné nezávislosti (NSTP160)	388	Španělský jazyk pro začátečníky II (NJAZ080)	422
Studentská konference (NEVF555)	112	Technika tenkých vrstev (NEVF103)	108
Studentský algebraický seminář (NMAG363)	279	Techniky aposteriorního odhadování chyby (NMNV461)	352
Studentský kryptologický seminář (NMMB362)	275	Techniky modelování pro numerickou předpověď počasí (NMET059)	57
Studentský logický seminář (NMMB453)	280	Techniky vizualizace dat (NDBI042)	224
Studentský logický seminář I (NALG050)	280	Technologie a vlastnosti materiálů na bázi železa (NFPL304)	86
Studentský logický seminář II (NALG051)	281	Technologie materiálů (NFPL137)	87
Studijní seminář plazmových polymerů (NBCM200)	147	Technologie počítačových sítí (NEVF155)	110
Studium reálné struktury pevných látek (NFPL155)	77	Technologie polovodičů (NFPL034)	20
Studium struktury a dynamiky makromolekulárních systémů (NFPL041)	69	Technologie pro NLP (NPFL092)	269
Substrukturální logiky (NLTM040)	200	Technologie přípravy polymerních fotonických prvků a jejich charakterizace (NBCM229)	147
Supratekutost a Boseova-Einsteinova kondenzace (NFPL178)	97	Technologie vakuových materiálů (NEVF146)	104
Supratekutost a kvantová turbulence (NFPL203)	97	Technologie XML (NPRG036)	225
Supravodivost a supratekutost (NFPL189)	99	Tělesná výchova I (NTVY014)	426
Supravodivost (NFPL177)	94	Tělesná výchova II (NTVY015)	427
Symbolická dynamika (NALG120)	281	Tělesná výchova III (NTVY016)	427
Symbolický seminář fyziky (NUFY067)	195	Tělesná výchova IV (NTVY017)	427
Symetrie molekul (NBCM027)	142	Témata z numerické a aplikované lineární algebry 1 (NNUM130)	350
Symetrie rovnic matematické fyziky a zákony zachování (NTMF064)	191	Témata z numerické a aplikované lineární algebry 2 (NNUM230)	350
Synchrotronové záření a rtg optika (NOOE051)	146	Teoretická kosmologie I (NTMF222)	188
Synoptická interpretace diagnostických a prognostických polí (NMET033)	63	Teoretická kosmologie II (NTMF333)	190
Synoptická meteorologie I (NMET035)	63	Teoretická kryptografie (NMIB005)	275
Synoptická meteorologie II (NMET036)	64	Teoretická kryptografie (NMMB305)	274
Syntaktická analýza češtiny (NPFL024)	264	Teoretická mechanika (NOFY003)	167
Syntetické problémy kvantové teorie (NFPL003)	25	Teoretická mechanika (NUFY028)	33
Systémy částic (NMTP612)	389	Teoretická mechanika (NUFY029)	33
Systémy částic (NSTP190)	389	Teoretické otázky neuronových sítí – aproximace (NAIL026)	256
Systémy s korelovanými f-elektrony (NFPL072)	68	Teoretické základy molekulární spektroskopie (NBCM031)	133
		Teoretické základy paprskových metod (NGEO097)	118

Teoretické základy statistického vyhodnocování jazykových dat v R (NPFL111)	261	Teorie množin (NMIN160)	289
Teoretický seminář chemické fyziky (NBCM046)	133	Teorie modelů (NMAG407)	289
Teorie aproximace (NMNV543)	351	Teorie nanoskopických systémů I (NJSF132)	181
Teorie a výpočty spektroskopických vlastností molekul (NBCM141)	142	Teorie nanoskopických systémů II (NJSF133)	181
<i>Teorie čísel a RSA (NMIB001)</i>	298	<i>Teorie nelineárních diferenciálních rovnic (NDIR064)</i>	353
Teorie čísel a RSA (NMMA0206)	278	Teorie optimalizace (NMSA403)	376
<i>Teorie derivace pro pokročilé I (NMAA077)</i>	331	Teorie pevných látek (NFPL001)	18
<i>Teorie derivace pro pokročilé II (NMAA078)</i>	331	<i>Teorie pevných látek (NFPL026)</i>	84
<i>Teorie fázových přechodů (NTMF019)</i>	192	Teorie pevných látek (NFPL182)	18
<i>Teorie funkcí komplexní proměnné I (NMAA016)</i>	332	Teorie polymerních struktur (NBCM076)	154
<i>Teorie funkcí komplexní proměnné II (NMAA067)</i>	332	Teorie poruch krystalu (NFPL198)	90
Teorie grafových minorů (NDMI085)	204	<i>Teorie potenciálu 1 (NMMA463)</i>	333
Teorie grafů a algoritmy pro matematiky 1 (NDMA001)	209	<i>Teorie potenciálu 2 (NMMA464)</i>	333
Teorie grup a algeber v částicové fyzice (NJSF142)	179	<i>Teorie potenciálu I (NDIR008)</i>	333
Teorie grup a její aplikace ve fyzice (NTMF061)	191	<i>Teorie potenciálu II (NDIR055)</i>	333
<i>Teorie her a vícekriteriální optimalizace (NEKN029)</i>	396	Teorie pravděpodobnosti 1 (NMSA333)	357
Teorie her a vícekriteriální optimalizace (NMEK611)	396	<i>Teorie pravděpodobnosti 1 (NSTP050)</i>	357
Teorie her pro inteligentní sítě (NOPT057)	252	Teorie pravděpodobnosti 2 (NMSA405)	384
Teorie her (NOPT021)	214	<i>Teorie pravděpodobnosti 2 (NSTP051)</i>	357
Teorie her (NUMV090)	303	Teorie pravděpodobnostních rozdělení (NMTP545)	371
<i>Teorie integrálu pro pokročilé I (NMAA075)</i>	332	<i>Teorie pravděpodobnostních rozdělení (NSTP118)</i>	372
<i>Teorie integrálu pro pokročilé II (NMAA076)</i>	332	Teorie prospektů (NMEK617)	390
Teorie invariantů (NMAG448)	404	Teorie prostorových symetrií pro optiku (NOOE072)	137
Teorie jaderných reakcí (NJSF196)	181	<i>Teorie reálných funkcí 1 (NRFA013)</i>	333
<i>Teorie jádra a jaderných reakcí II (NJSF038)</i>	176	<i>Teorie reálných funkcí 2 (NRFA014)</i>	333
Teorie kalibračních polí (NTMF022)	196	Teorie relativity (NUFY097)	33
Teorie koherence (NOOE103)	138	<i>Teorie reprezentací konečně-dimenzionálních algeber (NALG022)</i>	292
Teorie kondenzovaného stavu I (NFPL108)	21	Teorie reprezentací konečně-dimenzionálních algeber (NMAG442)	292
Teorie kondenzovaného stavu II (NFPL109)	21	<i>Teorie rizika (NFAP034)</i>	381
Teorie kondenzovaných látek (NFPL132)	91	Teorie rizika (NMF503)	381
Teorie kosmického plazmatu (NTMF028)	190	<i>Teorie skladu a obsluhy – cvičení (NSTP169)</i>	366
<i>Teorie kvantové pravděpodobnosti (NMTP578)</i>	389	<i>Teorie skladu a obsluhy (NSTP133)</i>	365
<i>Teorie kvantové pravděpodobnosti (NSTP187)</i>	390	Teorie směsí (NMMA0541)	405
Teorie laseru (NOOE034)	137	<i>Teorie směsí (NMMA043)</i>	405
<i>Teorie matroidů (NDMI065)</i>	201	<i>Teorie spline funkcí a waveletů 1 (NNUM016)</i>	348
<i>Teorie matroidů II (NDMI083)</i>	201	<i>Teorie spline funkcí a waveletů 2 (NNUM017)</i>	348
Teorie míry a integrálu (O) (NMMA903)	322	<i>Teorie spline funkcí (NMNV563)</i>	348
<i>Teorie míry a integrálu II (O) (NMAA170)</i>	332	Teorie srážek atomů a molekul (NTMF130)	189
<i>Teorie míry a integrálu I (O) (NMAA169)</i>	332	<i>Teorie svazů (NALG109)</i>	286
Teorie míry a integrálu (NMMA203)	322	Teorie svazů 1 (NMAG435)	286
<i>Teorie míry a integrálu I (NMAA069)</i>	332	Teorie svazů 2 (NMAG466)	287
<i>Teorie míry a integrálu II (NMAA070)</i>	332	<i>Teorie svazů II (NALG129)</i>	286
Teorie množin (NAIL063)	203	<i>Teorie třídových těles (NALG201)</i>	278
Teorie množin (NLTM001)	254	Teorie vysokoteplotního plazmatu (NTMF120)	196
		<i>Teorie waveletů (NMNV564)</i>	348
		Tepelná kapacita pevných látek (NFPL550)	72
		Tepelně aktivované procesy v materiálech (NFPL160)	88
		Tepelně aktivované procesy (NFPL094)	88

Tepelné jevy v experimentech (NUFY125)	41	<i>Topologické metody ve funkcionální analýze II</i>	
<i>Termodynamika atmosféry (NMET052)</i>	62	<i>(NRFA080)</i>	334
Termodynamika a mechanika neneutonovských tekutin (NMMO402)	405	<i>Topologické metody v kombinatorice</i>	
Termodynamika a mechanika pevných látek (NMMO404)	403	<i>(NDMI014)</i>	213
Termodynamika a statistická fyzika (NAFY009)	69	Topologické vlastnosti světla a hmoty (NOOE133)	19
Termodynamika a statistická fyzika (NOFY031)	160	<i>Topologický seminář (NMAT005)</i>	413
Termodynamika a statistická fyzika (NOFY036)	18	Topologický seminář (NMMA458)	317
Termodynamika a statistická fyzika (NUFY094)	41	Topologie a teorie kategorií (NMAG332)	287
Termodynamika a statistická fyzika I (NTMF043)	192	Topologie kontinua (NMMA363)	321
<i>Termodynamika a statistická fyzika I (NUFY047)</i>	166	Transakce (NDBI016)	227
Termodynamika a statistická fyzika II (NTMF044)	192	Transformace a přenos energie v biosystémech (NBCM004)	19
<i>Termodynamika a statistická fyzika II (NUFY048)</i>	157	Transport znečištění v atmosféře (NMET504)	55
Termodynamika kondenzovaných soustav (NFPL800)	87	Transportní a povrchové vlastnosti pevných látek (NFPL018)	155
<i>Termodynamika kontinua (NMOD035)</i>	406	<i>Transportní jevy v pevných látkách (NFPL033)</i>	155
Termodynamika materiálů (NFPL134)	91	Třídění (NTIN058)	219
Termodynamika nerovnovážných procesů (NBCM070)	152	Turbulence v atmosféře (NMET032)	59
Termodynamika přírodních systémů (NGEO106)	123	Turbulence (NFPL210)	95
<i>Termodynamika vícesložkových systémů (NFPL110)</i>	91	Turnusová praktika z biochemie (NBCM018)	24
Testování software (NTIN070)	253	Tvarová a materiálová optimalizace 1 (NMNV541)	342
Textové algoritmy (NTIN087)	234	<i>Tvarová a materiálová optimalizace 1 (NMOD105)</i>	342
The C Programming Language (NPRG066)	260	Tvarová a materiálová optimalizace 2 (NMNV542)	342
Tíhové pole a tvar Země (NGEO017)	115	<i>Tvarová a materiálová optimalizace 2 (NMOD205)</i>	343
<i>To snad nemyslíte vážně, pane učitelé (NUFY058)</i>	177	Tvrdé a supertvrdé vrstvy a jejich aplikace (NBCM220)	156
Toky a cykly v grafech (NDMI058)	203	Účetnictví pojišťoven (NMFM410)	381
Toky, cesty a řezy (NDMI067)	207	<i>Účetnictví (NFAP013)</i>	395
Topologické a algebraické metody (NMAI066)	211	Účetnictví 1 (NMFM101)	395
<i>Topologické a geometrické grafy (NDMI095)</i>	209	Účetnictví 2 (NMFM302)	382
<i>Topologické a geometrické vlastnosti konvexních množin 1 (NMMA575)</i>	334	<i>Účetnictví II (NFAP014)</i>	381
<i>Topologické a geometrické vlastnosti konvexních množin 2 (NMMA576)</i>	334	<i>Ukázky aplikací matematiky (NMAG166)</i>	295
<i>Topologické a geometrické vlastnosti konvexních množin I (NRFA073)</i>	333	<i>Ultrakrátké světelné pulsy (NOOE026)</i>	135
<i>Topologické a geometrické vlastnosti konvexních množin II (NRFA176)</i>	333	Umělá inteligence I (NAIL069)	245
<i>Topologické metody ve funkcionální analýze 1 (NMMA435)</i>	334	Umělá inteligence II (NAIL070)	245
<i>Topologické metody ve funkcionální analýze 2 (NMMA436)</i>	334	Umělé bytosti (NAIL068)	233
<i>Topologické metody ve funkcionální analýze I (NRFA079)</i>	334	Universální algebra 1 (NMAG405)	271
		Universální algebra 2 (NMAG450)	272
		<i>Univerzální algebra I (NALG103)</i>	279
		<i>Univerzální algebra II (NALG104)</i>	279
		UNIX pro fyziky (NPRF005)	17
		<i>Určování krystalových struktur (NBCM053)</i>	139
		Urychlovače částic (NJSF115)	177
		Urychlovače nabitých částic (NJSF070)	177
		<i>Úvod do algebraické K-teorie (NALG131)</i>	285
		<i>Úvod do algebraické teorie čísel (NMIB053)</i>	297
		Úvod do algebraické teorie čísel (NMMA360)	278
		<i>Úvod do algebry (NALG034)</i>	290
		<i>Úvod do analýzy na varietách (NGEM002)</i>	402
		Úvod do analýzy na varietách (NMAG335)	412

Úvod do aproximačních a pravděpodobnostních algoritmů (NDMI084)	208	Úvod do kvantové teorie pole na křivém pozadí (NTMF065)	194
Úvod do Banachových prostorů (NRFA056)	431	Úvod do kvantové teorie pole (NJSF014)	181
Úvod do bioreologie (NBCM225)	149	Úvod do kvantové teorie (NAFY017)	133
Úvod do dějin novověké matematiky (NMAG168)	281	Úvod do laboratorních metod fyziky materiálů (NFPL078)	90
Úvod do diferenciální topologie (NMAG452)	410	Úvod do matematické logiky (NMAG162)	281
Úvod do diferenciální topologie (NMAT009)	401	Úvod do matematického modelování (NMNM334)	341
Úvod do doporučovací systémů (NSWI166)	228	Úvod do matematických metod fyziky (NUFY081)	53
Úvod do extrémální teorie grafů (NDMI092)	199	Úvod do meteorologie (NMET051)	55
Úvod do financí (NFAP009)	395	Úvod do metodologie pedagogických a didaktických výzkumů (NPED040)	37
Úvod do financí (NMFEM104)	395	Úvod do metodologie výzkumu (NDFY074)	43
Úvod do formální lingvistiky (NPFL006)	268	Úvod do metody konečných prvků (NMNM336)	341
Úvod do funkcionální analýzy (O) (NMMA931)	320	Úvod do middleware (NSWI163)	221
Úvod do funkcionální analýzy (OF) (NRFA106)	334	Úvod do moderní fyziky I (NUFZ023)	41
Úvod do funkcionální analýzy (NMMA331)	319	Úvod do moderní fyziky II (NUFZ024)	34
Úvod do funkcionální analýzy (NRFA006)	334	Úvod do moderní teorie reálné interpolace I (NRFA045)	335
Úvod do fyzikální a molekulární akustiky (NOOE036)	141	Úvod do moderní teorie reálné interpolace II (NRFA076)	335
Úvod do fyzikálních měření (NUFY057)	168	Úvod do molekulární fyziky tekuté fáze (NTMF016)	197
Úvod do fyzikálních měření (NUFY091)	171	Úvod do nelineární fyziky (NOOE067)	140
Úvod do fyzikálních měření (NUFZ010)	171	Úvod do numerické matematiky (NMNM211)	345
Úvod do fyziky kondenzovaných soustav (NFPL150)	71	Úvod do obecné lingvistiky (NPFL063)	262
Úvod do fyziky materiálů I (NAFY019)	72	Úvod do optimalizace (M) (NMSA936)	358
Úvod do fyziky materiálů II (NAFY024)	72	Úvod do optimalizace (NMAN007)	377
Úvod do fyziky měkkých materiálů (NFPL505)	74	Úvod do optimalizace (NMSA336)	358
Úvod do fyziky organických polovodičů (NFPL043)	153	Úvod do parciálních diferenciálních rovnic (NMMA334)	318
Úvod do fyziky pevných látek (NFPL502)	71	Úvod do planetologie (NGEO096)	115
Úvod do fyziky plazmatu (NEVF518)	101	Úvod do počítačové fyziky (NEVF102)	102
Úvod do fyziky relativistických jaderných srážek (NJSF127)	186	Úvod do počítačové lingvistiky (NPFL012)	264
Úvod do fyziky vysokoteplotních supravodičů (NFPL101)	95	Úvod do počítačových sítí (NSWI141)	259
Úvod do harmonické analýzy (NRFA182)	316	Úvod do praktické fyziky (NAFY003)	66
Úvod do harmonické analýzy 1 (NMMA477)	335	Úvod do praktické fyziky (NOFY051)	159
Úvod do harmonické analýzy 2 (NMMA478)	335	Úvod do praktické fyziky (NOFY055)	159
Úvod do hlubin TeXu (NMIN267)	413	Úvod do problémů současné biofyziky (NBCM094)	16
Úvod do inteligentních energetických sítí (NOPT056)	247	Úvod do programování a práce s počítačem (NPRF026)	41
Úvod do kapalně krystalického uspořádání (NBCM069)	152	Úvod do programování v prostředí MATLAB, Octave a Scilab (NPRF020)	67
Úvod do klasických a moderních metod šifrování (NMMA160)	295	Úvod do programu Wolfram Mathematica nejen pro učitele (NUFY121)	42
Úvod do komplexní analýzy (O) (NMMA901)	318	Úvod do radioastronomie (NAST040)	9
Úvod do komplexní analýzy (OF) (NMAA121)	335	Úvod do rešeršní a výzkumné činnosti I (NDFY071)	39
Úvod do komplexní analýzy (NMAA021)	335	Úvod do rešeršní a výzkumné činnosti II (NDFY072)	39
Úvod do komplexní analýzy (NMMA301)	318	Úvod do robotiky (NAIL028)	257
Úvod do krystalografie a strukturní analýzy (NFPL035)	78		
Úvod do kvantové mechaniky (NOFY027)	167		

Úvod do řešení problémů kombinatorických, mat. i jiných (IPS) I (NDMI050)	203	Variační metody ve zpracování obrazu (NPGR029)	241
Úvod do řešení problémů kombinatorických, mat. i jiných (IPS) II (NDMI051)	203	<i>Variační počet pro pokročilé I (NDIR062)</i>	336
<i>Úvod do složitosti CSP (NALG117)</i>	272	<i>Variační počet pro pokročilé II (NDIR063)</i>	336
Úvod do složitosti CSP (NMAG563)	272	<i>Variační počet I (NDIR060)</i>	336
Úvod do softwarového inženýrství (NSWI041)	227	<i>Variační počet II (NDIR061)</i>	336
<i>Úvod do spolehlivých systémů (NSWE002)</i>	221	<i>Variační problémy matematické ekonomie (NEKN008)</i>	383
Úvod do statistického zpracování dat ve fyzice povrchů a plazmatu (NEVF164)	100	<i>Variační problémy matematické ekonomie (NMEK561)</i>	383
Úvod do strojového učení pro zpracování přirozeného jazyka (NPFL113)	263	Vědecká fotografie a příbuzné zobrazovací techniky (NBCM115)	144
Úvod do strojového učení (NPFL054)	268	<i>Veřejné finance (NFAP006)</i>	390
Úvod do studia struktury proteinů (NBCM308)	21	Veřejné finance (NMFM306)	390
Úvod do supersymetrie (NJSF071)	185	Vestavěné systémy a systémy reálného času (NSWE001)	216
<i>Úvod do synergetiky (NOOE066)</i>	140	Vibrační spektroskopie v biofyzice (NBCM017)	16
Úvod do technologie materiálů (NAFY023)	72	Vícekritériální optimalizace (NOPT017)	206
Úvod do teoretické fyziky I (NAFY016)	70	<i>Víceúrovňové metody (NMNV571)</i>	349
Úvod do teoretické fyziky II (NAFY055)	82	<i>Víceúrovňové metody (NNUM113)</i>	349
<i>Úvod do teoretické sémantiky (NPFL026)</i>	265	Virtualizace a cloud computing (NSWI150)	222
<i>Úvod do teorie aproximací (NRFA074)</i>	335	<i>Visualizace (NPGR023)</i>	240
Úvod do teorie aproximací 1 (NMMA565)	320	Visualization of classical and quantum flows (NFPL205)	95
Úvod do teorie aproximací 2 (NMMA566)	321	Vláknové lasery a zesilovače (NOOE131)	23
Úvod do teorie čísel (NMAI040)	207	Vláknové optické senzory a jejich použití (NOOE037)	142
Úvod do teorie efektivních lagrangiánů (NJSF124)	184	Vlastní kmity Země (NGEO104)	120
<i>Úvod do teorie grup (NALG017)</i>	285	Vlnění a akustika (NUFY077)	46
Úvod do teorie grup (NMAG337)	288	Vlnová optika (NOOE021)	136
<i>Úvod do teorie interpolací 1 (NMMA533)</i>	335	<i>Vlnová optika II (NOOE044)</i>	146
<i>Úvod do teorie interpolací 2 (NMMA534)</i>	336	Vlnové pohyby a energetika atmosféry (NMET025)	62
<i>Úvod do teorie Lieových grup (NALG018)</i>	412	Vlny v plazmatu (NEVF117)	110
Úvod do teorie Lieových grup (NMAG334)	404	<i>Vnořování svazů do svazů podpologrup (NALG115)</i>	287
<i>Úvod do teorie množin (NLTM030)</i>	254	Vstupně výstupní komunikace počítače I (NPRF037)	165
<i>Úvod do teorie optimalizace (NMOD014)</i>	409	Vstupně výstupní komunikace počítače II (NPRF038)	165
<i>Úvod do teorie pevných látek (NFPL064)</i>	85	Všeobecná klimatologie (NMET012)	60
Úvod do teorie smyčkové kvantové gravitace (NTMF080)	196	<i>Výběrová přednáška FPM 1 (NMFM498)</i>	397
Úvod do UNIXu (NSWI095)	259	<i>Výběrová přednáška FPM 2 (NMFM499)</i>	397
Úvodní praxe (NSZZ009)	432	<i>Výběrová přednáška Matematická analýza 1 (NMMA498)</i>	336
<i>Úvodní seminář matematické lingvistiky I (NPFL002)</i>	266	<i>Výběrová přednáška Matematická analýza 2 (NMMA499)</i>	336
<i>Úvodní seminář matematické lingvistiky II (NPFL031)</i>	266	<i>Výběrová přednáška Matematické modelování 1 (NMMA498)</i>	413
<i>Užitá geofyzika – terénní měření (NGEO031)</i>	119	<i>Výběrová přednáška Matematické modelování 2 (NMMA499)</i>	414
<i>Užitá geofyzika (NGEO007)</i>	119	Výběrová přednáška MMIB 1 (NMMA498)	274
Užitá klimatologie I (NMET071)	58	Výběrová přednáška MMIB 2 (NMMA499)	295
Užitá klimatologie II (NMET072)	64	<i>Výběrová přednáška Numerická matematika 1 (NMNV498)</i>	354
Uživatelsky přátelský Linux (NMET065)	58		
Vakuová fyzika (NEVF126)	101		
Vakuová technika (NEVF105)	101		
<i>Vakuové měřicí metody (NEVF110)</i>	101		
<i>Vakuové systémy (NEVF147)</i>	109		
<i>Variabilita jazyků v čase a prostoru (NPFL100)</i>	268		
Variace na invarianci (NMAG164)	413		

Výběrová přednáška <i>Numerická matematika 2</i> (NMNV499)	354	Vybrané kapitoly z matematické analýzy (NMUM462)	309
Výběrová přednáška <i>Stochastika 1</i> (NMSA498)	397	Vybrané kapitoly z matematické fyziky (NTMF025)	190
Výběrová přednáška <i>Stochastika 2</i> (NMSA499)	397	Vybrané kapitoly z matematiky (NALG107)	279
Výběrová přednáška z geometrie 1 (NMAG496)	413	<i>Vybrané kapitoly z metody konečných prvků</i> (NNUM067)	346
Výběrová přednáška z MSTR 1 (NMAG498)	292	Vybrané kapitoly z nanoelektroniky (NEVF163)	103
Výběrová přednáška z MSTR 2 (NMAG499)	295	Vybrané kapitoly z nerovnovážné statistické fyziky I (NTMF062)	195
Výběrová šetření (NMST438)	369	Vybrané kapitoly z nerovnovážné statistické fyziky II (NTMF068)	195
<i>Výběrové praktikum z elektroniky a počítačové techniky (NOFY004)</i>	160	Vybrané kapitoly z parciálních diferenciálních rovníc (NMAF001)	120
Výběrové praktikum z elektroniky a počítačové techniky (NOFY065)	160	Vybrané kapitoly z plazmatu v kosmickém prostředí (NEVF537)	106
<i>Výběrové praktikum z jaderné fyziky</i> (NUFY079)	50	Vybrané kapitoly z teorie a metodiky magnetické rezonance (NFPL093)	99
Výběrový seminář z distribuovaných a komponentových systémů I (NSWI057)	218	<i>Vybrané kapitoly z teorie dynamických systémů</i> (NDIR069)	336
Výběrový seminář z distribuovaných a komponentových systémů II (NSWI058)	219	<i>Vybrané kapitoly z teorie dynamických systémů</i> (NMMA574)	321
<i>Výběrový seminář z fyziky I (NFOE006)</i>	133	<i>Vybrané kapitoly z teorie grafů (NDMI070)</i>	209
<i>Výběrový seminář z fyziky II (NFOE007)</i>	133	<i>Vybrané kapitoly z teorie pravděpodobnosti</i> (NUMV101)	310
Výběrový seminář z MMIB (NMMB471)	295	Vybrané kapitoly z výpočetní složitosti I (NTIN085)	201
Výběrový seminář z MSTR (NMAG475)	295	<i>Vybrané kapitoly z výpočetní složitosti II</i> (NTIN086)	201
<i>Výběry z konečných populací – cvičení</i> (NSTP166)	383	Vybrané partie fyziky nízkých teplot (NFPL195)	97
<i>Výběry z konečných populací (NSTP027)</i>	383	Vybrané partie geofyzikální hydrodynamiky (NMET517)	62
<i>Vybraná témata k problému CSP II</i> (NALG119)	281	<i>Vybrané partie obecné relativity I</i> (NTMF063)	194
Vybraná témata z atmosférické fyziky vhodná pro aplikace ve výkladu středoškolské fyziky (NUFY127)	28	Vybrané partie obecné relativity II (NTMF073)	194
Vybraná témata z psychometrie (NMST570)	377	<i>Vybrané partie pravděpodobnosti pro statistiku</i> (NMTP563)	370
<i>Vybrané aspekty operačního systému UNIX</i> (NMIN364)	413	Vybrané partie teorie kvantovaných polí I (NJSF082)	184
Vybrané kapitoly z astrofyziky (NAST021)	10	Vybrané partie teorie kvantovaných polí II (NJSF083)	184
<i>Vybrané kapitoly z biochemie (NBCM318)</i>	26	Vybrané partie ze stochastické analýzy (NMTP567)	388
Vybrané kapitoly z české gramatiky (NPFL121)	269	<i>Vybrané partie ze stochastické analýzy</i> (NSTP241)	388
Vybrané kapitoly z diferenciální geometrie (NMUG404)	309	<i>Vybrané partie ze subjaderné fyziky</i> (NJSF063)	186
<i>Vybrané kapitoly z diskrétní matematiky</i> (NDMI075)	213	<i>Vybrané partie z biofyziky (NBCM001)</i>	20
<i>Vybrané kapitoly z fyziky kondenzovaných látek</i> (NFPL170)	99	<i>Vybrané partie z biologie pro biofyziku</i> (NBCM009)	25
Vybrané kapitoly z fyziky (NFOE017)	134	Vybrané partie z dynamické meteorologie (NMET503)	55
Vybrané kapitoly z geometrie (NMUG503)	311		
Vybrané kapitoly z kombinatoriky I (NDMI055)	201		
Vybrané kapitoly z kombinatoriky II (NDMI056)	201		
Vybrané kapitoly z kvantové fyziky pevných látek (NFPL206)	95		
<i>Vybrané kapitoly z kvantové mechaniky</i> (NOFY043)	134		



Vybrané partie z finanční matematiky 1 (NFAP036)	367	Vybrané partie z teorie superstrun (NJSF047)	185
Vybrané partie z finanční matematiky 1 (NMFM615)	367	Vybrané problémy fyziky reálných povrchů (NBCM219)	147
Vybrané partie z finanční matematiky 2 (NFAP037)	367	Vybrané problémy jaderné fyziky (NUFY019)	50
Vybrané partie z finanční matematiky 2 (NMFM616)	367	Vybrané problémy matematického modelování (NMMO564)	400
Vybrané partie z funkcionální analýzy (O) (NMMA942)	319	Vybrané problémy matematického modelování (NMOD015)	400
Vybrané partie z funkcionální analýzy (OF) (NRFA175)	337	Vybrané problémy ve strojovém učení (NPFL097)	265
Vybrané partie z funkcionální analýzy (NMMA342)	319	Vybraný software pro finance a pojišťovnictví (NMFM404)	385
Vybrané partie z funkcionální analýzy (NRFA075)	336	Vyčísitelnost (NLTM021)	260
Vybrané partie z fyzikální chemie (NEVF130)	101	Vyčísitelnost (NTIN064)	252
Vybrané partie z fyziky pevných látek I (NUFY128)	168	Vyčísitelnost II (NTIN065)	252
Vybrané partie z fyziky pevných látek II (NUFY129)	172	Vyhledávání a explorace ve videu (NDBI045)	227
Vybrané partie z fyziky I (NUFY036)	158	Vyhledávání informací (NPFL103)	265
Vybrané partie z fyziky I (NUFZ015)	37	Vyhledávání multimediálního obsahu na webu (NDBI034)	229
Vybrané partie z fyziky II (NUFY037)	168	Vyhledávání na webu (NDBI038)	230
Vybrané partie z fyziky II (NUFZ016)	48	Vyhodnocování výkonnosti počítačových systémů (NSWI131)	221
Vybrané partie z fyziky III (NUFY055)	31	Výpočetní aspekty optimalizace (NMEK436)	358
Vybrané partie z fyziky III (NUFZ017)	32	Výpočetní experimenty v teorii molekul I (NBCM100)	126
Vybrané partie z infračervené spektroskopie (NBCM210)	155	Výpočetní experimenty v teorii molekul II (NBCM125)	127
Vybrané partie z kvantové teorie pole (NJSF054)	181	Výpočetní fyzika kondenzovaných látek (NFPL250)	74
Vybrané partie z kvantové teorie (NBCM083)	74	Výpočetní prostředí pro statistickou analýzu dat (NMST440)	372
Vybrané partie z kvantové teorie (NBCM134)	145	Výpočetní prostředí pro statistickou analýzu dat (NSTP004)	364
Vybrané partie z matematiky pro fyziky (NMAF006)	322	Výpočetní prostředky finanční a pojistné matematiky (NFAP007)	367
Vybrané partie z obrácených úloh (NDGF019)	121	Výpočetní prostředky finanční a pojistné matematiky (NMFM308)	368
Vybrané partie z pojišťovnictví a finanční matematiky (NMFM601)	360	Výpočetní složitost (NTIN082)	251
Vybrané partie z pozitronové anihilační spektroskopie (NFPL128)	93	Výpočetní technika (uživatelský kurz) I (NUFZ018)	43
Vybrané partie z prostorového modelování (NMTP602)	357	Výpočetní technika (uživatelský kurz) II (NUFZ019)	44
Vybrané partie z teoretické fyziky I (NMAF029)	196	Výpočetní technika ve fyzikálním experimentu (NOFY064)	160
Vybrané partie z teoretické fyziky II (NFYM013)	195	Výpočtová fyzika a návrh materiálů (NFPL011)	66
Vybrané partie z teorie a metod optimalizace I (NOPT006)	214	Vypracování a konzultace bakalářské práce (NSZZ031)	434
Vybrané partie z teorie a metod optimalizace II (NOPT007)	214	Výroková a predikátová logika (NAIL062)	248
Vybrané partie z teorie geodynamika (NGEO100)	124	Vysokofrekvenční elektrotechnika (NEVF144)	104
Vybrané partie z teorie míry (NMTP535)	409	Vysokofrekvenční modelování účinků seismického zdroje (NGEO049)	122
Vybrané partie z teorie pevných látek (NFPL065)	85	Využití mikroprocesorů ve fyzikálním experimentu (NPRF007)	24
Vybrané partie z teorie pole (NJSF100)	178	Využití rozptylu neutronů v materiálovém výzkumu (NFPL073)	73

Využití vícerozměrných statistických metod v meteorol. a klimat. (NMET512)	59	Základy fyziky plazmatu (NBCM235)	152
Vývoj aplikací pro mobilní zařízení (NPRG056)	219	Základy fyziologie člověka (NAFY040)	78
Vývoj cloudových aplikací (NSWI152)	232	<i>Základy hardware mikropočítače (NPRF030)</i>	169
Vývoj fyzikálních experimentů (NDFY042)	32	Základy klasické radiometrie a fotometrie (NBCM102)	140
Vývoj fyzikálních experimentů II (NDFY070)	32	Základy kombinatoriky a teorie grafů (NMIN331)	213
<i>Vývoj matematického vzdělávání (NMUM465)</i>	301	Základy konstrukce a výroby optických prvků (NOOE048)	143
Vývoj počítačových her (NSWI115)	239	Základy kryotechniky (NFPL095)	97
Vývoj vysoce výkonného software (NPRG054)	222	Základy krystalografie (NFPL107)	78
Význam a funkce kovových iontů v biologických systémech (NBCM023)	22	Základy krystalografie (NFPL148)	78
<i>Významné věty v matematické analýze 1 (NRFA084)</i>	337	Základy kvantové a nelineární optiky I (NOOE027)	135
<i>Významné věty v matematické analýze 2 (NRFA085)</i>	337	Základy kvantové a nelineární optiky II (NOOE028)	143
Vznik a vývoj galaxií (NAST012)	11	<i>Základy kvantové statistiky (NBCM132)</i>	142
Webové aplikace (NSWI142)	226	Základy kvantové teorie (NOFY042)	168
Webové služby (NSWI145)	225	<i>Základy makromolekulární fyziky (NBCM063)</i>	150
Zabezpečení síťových protokolů (NMMB501)	273	Základy makromolekulární fyziky (NBCM208)	151
Zajímavosti v optice (NUFY064)	48	Základy makromolekulární chemie (NBCM066)	148
Zájmová tělesná výchova (NTVY006)	427	<i>Základy matematické logiky (NLTM006)</i>	254
Zákaznické preference (NDBI021)	231	Základy matematického modelování (NMF310)	377
<i>Základní matematické metody ve fyzice I (NUFZ020)</i>	37	<i>Základy matematického modelování (NMOD009)</i>	387
<i>Základní matematické metody ve fyzice II (NUFZ021)</i>	37	Základy mechaniky kontinua a teorie dislokací (NFPL197)	90
<i>Základní nestandardní seminář (NLTM036)</i>	254	Základy mechaniky kontinua (NDGF017)	117
<i>Základní otázky kvantové fyziky (NBCM109)</i>	134	Základy mechaniky tekutin a turbulence (NFPL174)	98
Základní seminář k počítačové simulaci činnosti buněk (NAIL019)	205	Základy moderní optiky a fotoniky (NAFY027)	78
<i>Základní seminář (NEKN003)</i>	363	Základy molekulární elektroniky (NBCM072)	153
Základní uživatelské PC programy I (NPRF024)	165	<i>Základy nelineární optimalizace (NOPT018)</i>	206
Základní uživatelské PC programy II (NPRF025)	165	Základy nespojitě Galerkinovy metody (NMNV540)	338
<i>Základní vlastnosti prostorů funkcí (NRFA049)</i>	337	<i>Základy nespojitě Galerkinovy metody (NNUM069)</i>	338
<i>Základy algebry (NALG087)</i>	290	Základy numerické lineární algebry (NMMB203)	274
Základy aplikované fyziky atmosféry (NAFY048)	64	Základy numerické matematiky (NMNM201)	338
Základy aplikované meteorologie (NAFY043)	69	<i>Základy numerické matematiky (NNUM009)</i>	345
Základy aritmetiky a algebry I (NMUM105)	300	<i>Základy numerické matematiky (NNUM105)</i>	338
Základy aritmetiky a algebry II (NMUM206)	300	Základy numerického studia prostoročasů (NTMF107)	195
Základy astronomie a astrofyziky (NAST035)	12	Základy optické radiometrie, fotometrie, pyrometrie (NOOE038)	142
<i>Základy astronomie a astrofyziky I (NAST006)</i>	12	Základy optické spektroskopie (NAFY030)	70
<i>Základy astronomie a astrofyziky II (NAST007)</i>	14	Základy optické spektroskopie (NOOE001)	15
Základy biostatistiky (NMST704)	396	<i>Základy planimetrie a stereometrie (CŽV) (NMUM819)</i>	307
Základy buněčné biologie a biochemie pro fyziky (NBCM320)	26	Základy počítačové fyziky I (NBCM321)	15
Základy elektroniky (NAFY025)	80	Základy počítačové fyziky I (NEVF141)	109
Základy elektroniky (NEVF101)	113	Základy počítačové fyziky II (NBCM322)	15
Základy fotoniky (NOOE116)	143	Základy počítačové fyziky II (NEVF138)	110
Základy fyziky pevných látek (NEVF158)	102		

<i>Základy programování (NMUM163)</i>	304	<i>Základy teorie seismických vln (NDGF023)</i>	117
<i>Základy prostorové geometrie (NMUM205)</i>	307	<i>Základy vytváření polymerních struktur (NBCM060)</i>	147
<i>Základy přenosu a zpracování informace (NTIN100)</i>	201	<i>Základy zobrazovacích metod (CŽV) (NMUM817)</i>	308
<i>Základy Riemannovy geometrie 1 (NGEM011)</i>	401	<i>Základy zobrazovacích metod (NMUM303)</i>	308
<i>Základy Riemannovy geometrie 2 (NGEM036)</i>	401	<i>Zápočet k projektu (NPRG027)</i>	244
<i>Základy rotační seismologie (NGEO105)</i>	122	<i>Zářivé procesy v astrofyzice (NTMF070)</i>	190
<i>Základy rovinné geometrie (NMUM106)</i>	308	<i>Zdroje lingvistických dat (NPFL070)</i>	269
<i>Základy rozpoznávání a generování mluvené řeči (NPFL038)</i>	266	<i>Zeměřesné ohrožení (NDGF024)</i>	121
<i>Základy složitosti a vyčíslitelnosti (NTIN090)</i>	246	<i>Zimní výcvikový kurz (NTVY003)</i>	427
<i>Základy spojité optimalizace (NMMB438)</i>	274	<i>Zimní výcvikový kurz (NTVY019)</i>	428
<i>Základy teorie elektroslabých interakcí (NJSF085)</i>	179	<i>Zobecněné lineární modely – cvičení (NSTP197)</i>	375
<i>Základy teorie kategorií pro informatiky (NMAI065)</i>	212	<i>Zobecněné lineární modely (NSTP196)</i>	375
<i>Základy teorie kategorií (NMAG471)</i>	401	<i>Zpracování a vizualizace dat v meteorologii I (NAFY047)</i>	64
<i>Základy teorie kategorií (NMAT001)</i>	410	<i>Zpracování a vizualizace dat v meteorologii II (NAFY082)</i>	64
<i>Základy teorie kvazigrup a několik jejich aplikací v kryptografii (NALG101)</i>	298	<i>Zpracování experimentálních dat (NJSF141)</i>	183
<i>Základy teorie monotónních a potenciálních operátorů (NRFA058)</i>	353	<i>Zpracování fyzikálních dat v R (NMET076)</i>	58
<i>Základy teorie plazmatu (NTMF020)</i>	190	<i>Zpracování přirozeného jazyka na výpočetním clusteru (NPFL118)</i>	267
<i>Základy teorie přenosu energie v molekulárních systémech I (NBCM041)</i>	22	<i>Životní pojištění 2, cvičení (NMF416)</i>	358
<i>Základy teorie přenosu energie v molekulárních systémech II (NBCM042)</i>	135	<i>Životní pojištění 1 (NFAP047)</i>	361
		<i>Životní pojištění 1 (NMF405)</i>	361
		<i>Životní pojištění 2 (NFAP048)</i>	361
		<i>Životní pojištění 2 (NMF406)</i>	361

---

## Rejstřík kódů předmětů

Předměty uvedené *kurzívou* nejsou v tomto akademickém roce vyučovány.

NABC003	220	NAFY055	82	NAIL088	233	NALG100	286	NAST019	10
NAFF002	237	NAFY070	79	NAIL092	258	NALG101	298	NAST020	9
NAFF003	241	NAFY078	79	NAIL093	233	NALG103	279	NAST021	10
NAFF004	241	NAFY079	23	NAIL094	244	NALG104	279	NAST023	9
NAFY001	72	NAFY080	67	NAIL096	250	NALG105	288	NAST024	13
NAFY002	82	NAFY081	82	NAIL097	251	NALG107	279	NAST026	12
NAFY003	66	NAFY082	64	NAIL099	249	NALG109	286	NAST028	10
NAFY004	171	NAFY083	79	NAIL100	249	NALG110	281	NAST030	11
NAFY005	164	NAIL002	255	NAIL101	256	NALG112	406	NAST031	12
NAFY008	76	NAIL004	245	NAIL102	256	NALG115	287	NAST034	11
NAFY009	69	NAIL006	250	NAIL103	249	NALG117	272	NAST035	12
NAFY010	83	NAIL008	205	NAIL104	258	NALG118	271	NAST036	9
NAFY011	66	NAIL009	250	NAIL105	248	NALG119	281	NAST037	11
NAFY012	163	NAIL013	254	NAIL106	256	NALG120	281	NAST038	13
NAFY013	160	NAIL015	245	NAIL107	239	NALG122	281	NAST039	11
NAFY016	70	NAIL019	205	NAIL108	256	NALG123	271	NAST040	9
NAFY017	133	NAIL021	245	NAIL109	255	NALG124	285	NAST100	10
NAFY018	67	NAIL022	250	NAIL110	258	NALG125	291	NAST110	10
NAFY019	72	NAIL025	255	NAIL111	253	NALG127	291	NBCM000	155
NAFY020	65	NAIL026	256	NAIL112	258	NALG128	280	NBCM001	20
NAFY021	75	NAIL028	257	NALG001	294	NALG129	286	NBCM004	19
NAFY022	82	NAIL029	258	NALG002	294	NALG130	285	NBCM006	26
NAFY023	72	NAIL031	258	NALG011	298	NALG131	285	NBCM007	151
NAFY024	72	NAIL052	245	NALG015	278	NALG132	291	NBCM008	21
NAFY025	80	NAIL054	255	NALG016	278	NALG138	280	NBCM009	25
NAFY026	69	NAIL056	279	NALG017	285	NALG139	279	NBCM010	24
NAFY027	78	NAIL060	245	NALG018	412	NALG141	288	NBCM011	28
NAFY028	68	NAIL061	257	NALG021	284	NALG142	288	NBCM012	18
NAFY029	83	NAIL062	248	NALG022	292	NALG201	278	NBCM014	24
NAFY030	70	NAIL063	203	NALG026	292	NAST001	13	NBCM017	16
NAFY031	16	NAIL065	238	NALG027	292	NAST002	11	NBCM018	24
NAFY032	81	NAIL068	233	NALG028	293	NAST003	12	NBCM019	20
NAFY034	83	NAIL069	245	NALG029	293	NAST004	13	NBCM020	20
NAFY035	83	NAIL070	245	NALG030	292	NAST005	13	NBCM021	24
NAFY037	78	NAIL071	244	NALG031	292	NAST006	12	NBCM022	23
NAFY038	80	NAIL073	256	NALG033	286	NAST007	14	NBCM023	22
NAFY039	68	NAIL074	257	NALG034	290	NAST008	13	NBCM024	18
NAFY040	78	NAIL076	250	NALG042	289	NAST009	11	NBCM026	127
NAFY041	73	NAIL077	250	NALG050	280	NAST010	10	NBCM027	142
NAFY042	65	NAIL078	249	NALG051	281	NAST011	13	NBCM030	131
NAFY043	69	NAIL079	249	NALG070	297	NAST012	11	NBCM031	133
NAFY044	65	NAIL080	280	NALG077	293	NAST013	12	NBCM032	154
NAFY045	70	NAIL082	233	NALG080	276	NAST014	10	NBCM033	140
NAFY046	85	NAIL083	204	NALG083	275	NAST015	14	NBCM035	126
NAFY047	64	NAIL084	205	NALG086	287	NAST016	14	NBCM036	24
NAFY048	64	NAIL086	256	NALG087	290	NAST017	14	NBCM037	146
NAFY049	69	NAIL087	233	NALG090	289	NAST018	14	NBCM038	147

NBCM039	126	NBCM111	144	NBCM205	156	NDBI013	225	<i>NDFY066</i>	33
NBCM041	22	NBCM112	26	NBCM206	148	NDBI016	227	<i>NDFY067</i>	40
<i>NBCM042</i>	135	NBCM113	25	<i>NBCM207</i>	149	NDBI019	219	NDFY068	42
NBCM044	131	NBCM114	22	NBCM208	151	NDBI021	231	NDFY069	42
<i>NBCM045</i>	145	NBCM115	144	NBCM209	154	NDBI023	255	NDFY070	32
NBCM046	133	NBCM116	126	NBCM210	155	NDBI025	229	NDFY071	39
<i>NBCM049</i>	146	<i>NBCM117</i>	137	NBCM211	153	NDBI026	225	NDFY072	39
NBCM051	132	<i>NBCM118</i>	138	NBCM213	153	NDBI031	249	<i>NDFY073</i>	52
<i>NBCM053</i>	139	<i>NBCM119</i>	138	NBCM214	151	NDBI033	229	NDFY074	43
<i>NBCM054</i>	139	NBCM120	133	NBCM215	154	NDBI034	229	<i>NDFY075</i>	35
NBCM055	139	NBCM121	125	<i>NBCM216</i>	153	<i>NDBI036</i>	232	<i>NDFY076</i>	35
NBCM056	141	NBCM122	126	NBCM217	148	NDBI037	230	NDFY077	37
NBCM057	141	<i>NBCM123</i>	145	<i>NBCM218</i>	150	NDBI038	230	NDFY078	38
NBCM058	156	NBCM124	128	NBCM219	147	<i>NDBI039</i>	223	NDFY079	39
NBCM059	146	NBCM125	127	NBCM220	156	NDBI040	224	NDFY080	39
NBCM060	147	NBCM127	139	<i>NBCM221</i>	156	NDBI041	223	NDFY081	36
NBCM062	148	NBCM128	127	NBCM222	151	NDBI042	224	<i>NDFZ001</i>	39
<i>NBCM063</i>	150	NBCM129	127	NBCM223	149	NDBI044	223	<i>NDFZ002</i>	39
NBCM064	149	NBCM130	127	NBCM224	149	NDBI045	227	<i>NDFZ003</i>	45
NBCM066	148	NBCM131	132	NBCM225	149	<i>NDEK012</i>	433	<i>NDFZ004</i>	45
NBCM067	21	<i>NBCM132</i>	142	NBCM226	149	<i>NDFY006</i>	50	<i>NDFZ005</i>	45
NBCM068	150	<i>NBCM133</i>	142	<i>NBCM227</i>	153	<i>NDFY007</i>	51	<i>NDFZ006</i>	45
NBCM069	152	NBCM134	145	NBCM228	147	<i>NDFY010</i>	40	<i>NDFZ007</i>	40
NBCM070	152	NBCM135	17	NBCM229	147	<i>NDFY011</i>	40	<i>NDFZ008</i>	45
NBCM071	152	NBCM136	141	NBCM230	148	<i>NDFY014</i>	31	NDFZ009	30
NBCM072	153	NBCM137	139	NBCM231	153	NDFY018	43	NDFZ010	31
NBCM076	154	NBCM138	149	NBCM232	151	NDFY019	50	NDGE016	313
NBCM077	150	NBCM139	151	NBCM233	154	<i>NDFY024</i>	40	NDGE017	313
NBCM080	148	NBCM140	151	NBCM234	148	NDFY029	45	NDGF001	115
<i>NBCM081</i>	156	NBCM141	142	NBCM235	152	NDFY031	44	NDGF002	114
NBCM082	152	NBCM142	148	NBCM236	152	NDFY032	44	NDGF003	118
NBCM083	74	NBCM143	148	NBCM300	16	NDFY033	44	NDGF004	118
NBCM086	130	NBCM144	150	NBCM301	18	NDFY036	42	<i>NDGF005</i>	120
NBCM087	130	NBCM145	129	NBCM302	26	<i>NDFY037</i>	42	NDGF006	123
NBCM088	130	NBCM146	129	<i>NBCM304</i>	26	NDFY038	44	NDGF007	121
NBCM089	140	NBCM147	144	NBCM305	19	NDFY042	32	NDGF008	120
NBCM090	146	<i>NBCM148</i>	142	NBCM306	20	NDFY043	52	NDGF010	125
NBCM091	154	NBCM149	129	NBCM307	20	NDFY044	38	NDGF012	120
NBCM093	22	NBCM150	129	NBCM308	21	NDFY045	31	NDGF013	119
NBCM094	16	NBCM151	26	<i>NBCM309</i>	19	NDFY046	41	NDGF014	124
NBCM095	25	NBCM152	23	<i>NBCM313</i>	26	NDFY047	31	NDGF015	116
NBCM096	25	NBCM161	130	NBCM314	27	NDFY048	31	NDGF016	125
NBCM097	24	NBCM162	130	NBCM316	15	NDFY049	36	NDGF017	117
NBCM098	139	NBCM163	130	NBCM317	17	<i>NDFY050</i>	48	NDGF018	119
NBCM099	126	NBCM164	130	<i>NBCM318</i>	26	<i>NDFY051</i>	34	NDGF019	121
NBCM100	126	NBCM169	145	<i>NBCM319</i>	20	<i>NDFY052</i>	44	NDGF020	116
NBCM101	143	NBCM170	145	NBCM320	26	<i>NDFY053</i>	34	NDGF021	119
NBCM102	140	NBCM171	145	NBCM321	15	NDFY054	33	NDGF022	117
NBCM103	130	<i>NBCM197</i>	147	NBCM322	15	<i>NDFY055</i>	40	NDGF023	117
<i>NBCM104</i>	20	NBCM198	152	NBCM323	22	NDFY056	34	NDGF024	121
<i>NBCM105</i>	128	NBCM199	150	NBCM344	131	NDFY057	34	NDGF025	118
NBCM106	128	NBCM200	147	NBCM345	144	<i>NDFY058</i>	40	NDGF026	118
NBCM107	128	<i>NBCM201</i>	98	NDBI001	229	NDFY060	43	NDGF027	121
NBCM108	130	<i>NBCM202</i>	147	NDBI006	229	NDFY061	43	NDGF028	114
<i>NBCM109</i>	134	NBCM203	152	NDBI007	224	NDFY064	32	NDGF029	115
NBCM110	144	NBCM204	150	<i>NDBI010</i>	226	NDFY065	32	NDGF030	114

NDGF031	116	<i>NDMI014</i>	213	<i>NEKN028</i>	376	NEVF148	113	<i>NFAP012</i>	378
NDIM001	305	<i>NDMI015</i>	207	<i>NEKN029</i>	396	NEVF149	100	<i>NFAP013</i>	395
NDIM005	313	<i>NDMI018</i>	202	<i>NEKN031</i>	362	NEVF150	107	<i>NFAP014</i>	381
NDIM006	313	<i>NDMI022</i>	212	<i>NEKN032</i>	362	NEVF151	111	<i>NFAP017</i>	382
NDIM007	313	<i>NDMI025</i>	202	<i>NEKN035</i>	373	NEVF152	105	<i>NFAP019</i>	357
NDIN006	242	<i>NDMI028</i>	208	<i>NEKN036</i>	376	NEVF153	105	<i>NFAP022</i>	386
NDIN007	242	<i>NDMI035</i>	208	<i>NEKN037</i>	392	NEVF154	111	<i>NFAP023</i>	394
NDIN008	242	<i>NDMI036</i>	208	<i>NEKN038</i>	391	<i>NEVF155</i>	110	<i>NFAP034</i>	381
NDIN009	242	<i>NDMI037</i>	208	<i>NEKN041</i>	359	NEVF156	103	<i>NFAP035</i>	362
NDIN011	236	<i>NDMI041</i>	213	<i>NEKN042</i>	373	NEVF157	102	<i>NFAP036</i>	367
NDIN012	236	<i>NDMI045</i>	206	NEVF067	15	NEVF158	102	<i>NFAP037</i>	367
NDIN014	242	<i>NDMI050</i>	203	NEVF100	112	NEVF160	104	<i>NFAP040</i>	360
NDIN015	241	<i>NDMI051</i>	203	NEVF101	113	NEVF161	110	<i>NFAP041</i>	362
NDIN016	242	<i>NDMI052</i>	208	NEVF102	102	NEVF162	109	<i>NFAP042</i>	373
NDIN017	236	<i>NDMI055</i>	201	NEVF103	108	NEVF163	103	<i>NFAP043</i>	366
NDIN018	236	<i>NDMI056</i>	201	NEVF104	112	NEVF164	100	<i>NFAP044</i>	373
<i>NDIR008</i>	333	<i>NDMI058</i>	203	NEVF105	101	NEVF191	111	<i>NFAP045</i>	380
<i>NDIR010</i>	404	<i>NDMI059</i>	204	NEVF106	107	NEVF192	112	<i>NFAP046</i>	380
<i>NDIR012</i>	347	<i>NDMI060</i>	199	NEVF107	104	NEVF501	103	<i>NFAP047</i>	361
<i>NDIR020</i>	329	<i>NDMI064</i>	210	NEVF108	105	NEVF502	100	<i>NFAP048</i>	361
<i>NDIR021</i>	330	<i>NDMI065</i>	201	NEVF109	105	NEVF503	107	<i>NFAP049</i>	380
<i>NDIR035</i>	431	<i>NDMI066</i>	206	<i>NEVF110</i>	101	NEVF504	111	<i>NFAP050</i>	360
<i>NDIR041</i>	388	<i>NDMI067</i>	207	NEVF111	109	NEVF505	112	<i>NFAP051</i>	359
<i>NDIR042</i>	398	<i>NDMI070</i>	209	NEVF112	105	NEVF506	112	<i>NFAP052</i>	380
<i>NDIR043</i>	398	<i>NDMI073</i>	199	NEVF113	104	NEVF507	112	<i>NFAP053</i>	393
<i>NDIR044</i>	330	<i>NDMI074</i>	210	NEVF114	111	NEVF508	109	<i>NFAP054</i>	393
<i>NDIR045</i>	330	<i>NDMI075</i>	213	NEVF115	104	NEVF514	113	<i>NFAP055</i>	382
<i>NDIR050</i>	352	<i>NDMI077</i>	204	NEVF116	109	NEVF515	106	NFOE001	165
<i>NDIR051</i>	324	<i>NDMI078</i>	210	NEVF117	110	NEVF516	107	NFOE002	157
<i>NDIR055</i>	333	<i>NDMI080</i>	202	NEVF118	103	NEVF517	107	NFOE003	161
<i>NDIR057</i>	405	<i>NDMI082</i>	202	NEVF119	106	NEVF518	101	NFOE004	132
<i>NDIR058</i>	326	<i>NDMI083</i>	201	NEVF120	101	NEVF523	100	<i>NFOE005</i>	163
<i>NDIR060</i>	336	<i>NDMI084</i>	208	NEVF121	109	NEVF524	102	<i>NFOE006</i>	133
<i>NDIR061</i>	336	<i>NDMI085</i>	204	NEVF122	100	NEVF525	103	<i>NFOE007</i>	133
<i>NDIR062</i>	336	<i>NDMI087</i>	200	NEVF123	104	NEVF526	102	NFOE008	132
<i>NDIR063</i>	336	<i>NDMI088</i>	210	<i>NEVF124</i>	101	NEVF529	100	NFOE009	133
<i>NDIR064</i>	353	<i>NDMI089</i>	201	NEVF125	101	NEVF530	102	NFOE010	128
<i>NDIR065</i>	405	<i>NDMI090</i>	210	NEVF126	101	NEVF531	103	NFOE012	156
<i>NDIR066</i>	399	<i>NDMI091</i>	204	NEVF127	110	NEVF532	102	NFOE013	161
<i>NDIR069</i>	336	<i>NDMI092</i>	199	NEVF128	110	NEVF533	111	<i>NFOE014</i>	132
<i>NDIR101</i>	324	<i>NDMI093</i>	211	NEVF129	106	NEVF534	104	NFOE015	158
<i>NDIR142</i>	398	<i>NDMI094</i>	211	NEVF130	101	NEVF535	107	NFOE016	132
<i>NDIR143</i>	398	<i>NDMI095</i>	209	NEVF131	108	NEVF536	100	NFOE017	134
NDIR240	429	<i>NDMI096</i>	200	NEVF132	108	NEVF537	106	NFOE018	132
<i>NDIR241</i>	429	<i>NDPP001</i>	36	NEVF134	105	NEVF550	111	NFOE019	129
<i>NDIR246</i>	330	<i>NDPP002</i>	36	NEVF135	110	NEVF555	112	NFOE020	128
<i>NDIR247</i>	328	NDZK001	426	NEVF136	105	<i>NEVF701</i>	108	NFOE021	132
NDMA001	209	<i>NEKN003</i>	363	NEVF137	103	<i>NEVF702</i>	108	NFOE022	144
<i>NDMA005</i>	201	<i>NEKN005</i>	362	NEVF138	110	<i>NEVF703</i>	108	NFOE023	165
NDMI002	212	<i>NEKN007</i>	376	NEVF140	106	<i>NFAP001</i>	379	NFOE024	132
NDMI007	209	<i>NEKN008</i>	383	NEVF141	109	<i>NFAP004</i>	359	NFOE026	162
NDMI009	209	<i>NEKN009</i>	396	NEVF143	107	<i>NFAP006</i>	390	NFPL001	18
NDMI010	210	<i>NEKN012</i>	375	NEVF144	104	<i>NFAP007</i>	367	NFPL003	25
NDMI011	200	<i>NEKN024</i>	392	NEVF145	106	<i>NFAP008</i>	366	NFPL004	25
NDMI012	200	<i>NEKN026</i>	362	NEVF146	104	<i>NFAP009</i>	395	NFPL006	66
NDMI013	212	<i>NEKN027</i>	362	<i>NEVF147</i>	109	<i>NFAP011</i>	381	NFPL010	73

NFPL011	66	NFPL080	86	NFPL151	75	NFPL250	74	NGEO031	119
NFPL012	77	NFPL081	90	NFPL152	75	NFPL251	67	NGEO032	122
NFPL013	71	NFPL082	70	NFPL153	68	NFPL300	73	NGEO034	117
NFPL014	80	NFPL083	89	NFPL154	72	NFPL301	73	NGEO035	116
NFPL017	151	NFPL085	67	NFPL155	77	NFPL302	89	NGEO036	121
NFPL018	155	NFPL086	81	NFPL156	81	NFPL303	88	NGEO039	121
NFPL019	67	NFPL087	80	NFPL157	81	NFPL304	86	NGEO042	122
NFPL020	153	NFPL088	84	NFPL158	73	NFPL305	91	NGEO049	122
NFPL021	155	NFPL091	98	NFPL159	83	NFPL306	90	NGEO057	117
NFPL022	155	NFPL092	93	NFPL160	88	NFPL307	86	NGEO061	123
NFPL023	154	NFPL093	99	NFPL161	86	NFPL500	84	NGEO063	123
NFPL024	155	NFPL094	88	NFPL163	81	NFPL502	71	NGEO069	119
NFPL025	82	NFPL095	97	NFPL165	98	NFPL505	74	NGEO072	116
NFPL026	84	NFPL096	99	NFPL166	96	NFPL550	72	NGEO074	124
NFPL027	76	NFPL097	97	NFPL167	93	NFPL551	74	NGEO075	114
NFPL028	69	NFPL098	96	NFPL168	96	NFPL800	87	NGEO076	124
NFPL029	76	NFPL099	99	NFPL169	95	NFPL801	76	NGEO078	115
NFPL030	77	NFPL101	95	NFPL170	99	NFPL802	81	NGEO079	124
NFPL031	155	NFPL102	96	NFPL171	94	NFPL803	74	NGEO080	124
NFPL033	155	NFPL103	93	NFPL172	94	NFPL804	79	NGEO081	124
NFPL034	20	NFPL106	77	NFPL173	94	NFPL805	79	NGEO082	125
NFPL035	78	NFPL107	78	NFPL174	98	NFUE001	48	NGEO083	125
NFPL037	77	NFPL108	21	NFPL175	98	NFYM013	195	NGEO084	113
NFPL038	83	NFPL109	21	NFPL177	94	NGEM002	402	NGEO086	119
NFPL039	80	NFPL110	91	NFPL178	97	NGEM003	403	NGEO087	119
NFPL040	66	NFPL112	92	NFPL179	98	NGEM004	411	NGEO088	123
NFPL041	69	NFPL113	92	NFPL180	94	NGEM005	411	NGEO089	119
NFPL043	153	NFPL115	85	NFPL181	70	NGEM008	401	NGEO090	116
NFPL044	155	NFPL118	82	NFPL182	18	NGEM010	401	NGEO094	114
NFPL045	86	NFPL119	82	NFPL183	95	NGEM011	401	NGEO095	115
NFPL046	89	NFPL120	88	NFPL184	99	NGEM012	411	NGEO096	115
NFPL049	91	NFPL122	68	NFPL185	96	NGEM013	412	NGEO097	118
NFPL051	88	NFPL124	75	NFPL186	96	NGEM014	412	NGEO099	113
NFPL053	89	NFPL127	83	NFPL187	71	NGEM022	285	NGEO100	124
NFPL054	88	NFPL128	93	NFPL188	71	NGEM032	410	NGEO101	113
NFPL055	91	NFPL129	98	NFPL189	99	NGEM033	410	NGEO102	114
NFPL056	92	NFPL130	85	NFPL190	94	NGEM035	403	NGEO103	117
NFPL058	92	NFPL131	91	NFPL191	84	NGEM036	401	NGEO104	120
NFPL059	92	NFPL132	91	NFPL192	98	NGEM038	326	NGEO105	122
NFPL060	87	NFPL133	89	NFPL193	99	NGEM039	326	NGEO106	123
NFPL061	85	NFPL134	91	NFPL194	86	NGEM043	403	NHIF136	96
NFPL062	84	NFPL135	87	NFPL195	97	NGEM044	403	NJAZ011	417
NFPL063	79	NFPL136	89	NFPL196	86	NGEO002	122	NJAZ012	422
NFPL064	85	NFPL137	87	NFPL197	90	NGEO005	122	NJAZ013	420
NFPL065	85	NFPL138	92	NFPL198	90	NGEO006	123	NJAZ014	419
NFPL066	76	NFPL139	87	NFPL199	87	NGEO007	119	NJAZ015	417
NFPL067	92	NFPL140	89	NFPL200	90	NGEO011	122	NJAZ017	422
NFPL068	91	NFPL141	68	NFPL201	93	NGEO015	120	NJAZ039	424
NFPL072	68	NFPL143	68	NFPL202	97	NGEO016	120	NJAZ040	424
NFPL073	73	NFPL144	77	NFPL203	97	NGEO017	115	NJAZ041	424
NFPL074	90	NFPL145	75	NFPL204	99	NGEO018	120	NJAZ042	424
NFPL075	81	NFPL146	66	NFPL205	95	NGEO019	121	NJAZ043	416
NFPL076	70	NFPL147	84	NFPL206	95	NGEO021	120	NJAZ044	416
NFPL077	77	NFPL148	78	NFPL208	97	NGEO022	118	NJAZ045	415
NFPL078	90	NFPL149	76	NFPL209	95	NGEO029	116	NJAZ046	415
NFPL079	88	NFPL150	71	NFPL210	95	NGEO030	119	NJAZ047	415

NJAZ048	416	NJAZ118	418	NJSF095	175	NLTM030	254	NMAF061	172
NJAZ049	423	NJSF006	186	NJSF100	178	NLTM032	434	NMAF062	172
NJAZ050	424	NJSF007	186	NJSF101	177	NLTM036	254	NMAF063	157
NJAZ051	423	NJSF008	176	NJSF102	182	NLTM038	199	NMAF071	85
NJAZ052	423	NJSF014	181	NJSF103	177	NLTM040	200	NMAF072	85
NJAZ053	423	NJSF024	182	NJSF105	182	NMAA001	328	NMAF073	80
NJAZ054	423	NJSF025	187	NJSF107	175	NMAA002	329	NMAF074	80
NJAZ068	418	NJSF026	186	NJSF108	175	NMAA003	329	NMAG101	294
NJAZ069	418	NJSF030	176	NJSF109	179	NMAA004	329	NMAG102	294
NJAZ070	425	NJSF031	185	NJSF110	177	NMAA009	331	NMAG160	277
NJAZ071	425	NJSF035	175	NJSF111	177	NMAA013	330	NMAG162	281
NJAZ072	425	NJSF036	176	NJSF112	182	NMAA014	330	NMAG164	413
NJAZ073	425	NJSF037	179	NJSF113	175	NMAA016	332	NMAG166	295
NJAZ074	426	NJSF038	176	NJSF114	180	NMAA021	335	NMAG168	281
NJAZ075	425	NJSF041	180	NJSF115	177	NMAA039	411	NMAG201	287
NJAZ076	424	NJSF042	177	NJSF117	184	NMAA067	332	NMAG202	287
NJAZ077	424	NJSF043	177	NJSF118	180	NMAA069	332	NMAG204	412
NJAZ078	421	NJSF044	178	NJSF119	179	NMAA070	332	NMAG261	289
NJAZ079	421	NJSF047	185	NJSF120	179	NMAA071	327	NMAG262	408
NJAZ080	422	NJSF050	187	NJSF121	187	NMAA072	327	NMAG263	278
NJAZ081	423	NJSF054	181	NJSF122	183	NMAA073	327	NMAG271	273
NJAZ082	423	NJSF056	181	NJSF123	184	NMAA074	327	NMAG301	277
NJAZ083	422	NJSF057	178	NJSF124	184	NMAA075	332	NMAG302	291
NJAZ084	422	NJSF058	180	NJSF125	184	NMAA076	332	NMAG303	297
NJAZ085	420	NJSF059	175	NJSF126	184	NMAA077	331	NMAG331	280
NJAZ086	420	NJSF060	183	NJSF127	186	NMAA078	331	NMAG332	287
NJAZ087	419	NJSF061	183	NJSF128	186	NMAA121	335	NMAG333	293
NJAZ089	425	NJSF063	186	NJSF129	179	NMAA169	332	NMAG334	404
NJAZ090	426	NJSF064	179	NJSF130	183	NMAA170	332	NMAG335	412
NJAZ091	425	NJSF065	182	NJSF131	185	NMAF001	120	NMAG337	288
NJAZ092	418	NJSF066	181	NJSF132	181	NMAF006	322	NMAG349	432
NJAZ093	415	NJSF067	180	NJSF133	181	NMAF008	174	NMAG361	286
NJAZ094	416	NJSF068	178	NJSF134	185	NMAF012	173	NMAG363	279
NJAZ095	416	NJSF069	178	NJSF136	185	NMAF013	56	NMAG401	291
NJAZ096	420	NJSF070	177	NJSF137	185	NMAF014	56	NMAG403	208
NJAZ097	417	NJSF071	185	NJSF138	186	NMAF017	93	NMAG405	271
NJAZ098	417	NJSF072	178	NJSF139	182	NMAF018	17	NMAG407	289
NJAZ099	416	NJSF073	182	NJSF140	182	NMAF026	61	NMAG409	409
NJAZ100	416	NJSF074	187	NJSF141	183	NMAF027	169	NMAG411	403
NJAZ101	417	NJSF075	178	NJSF142	179	NMAF028	169	NMAG431	286
NJAZ102	417	NJSF076	187	NJSF143	185	NMAF029	196	NMAG432	286
NJAZ103	418	NJSF077	186	NJSF145	183	NMAF031	173	NMAG433	404
NJAZ104	421	NJSF079	178	NJSF146	183	NMAF032	173	NMAG434	293
NJAZ105	421	NJSF080	184	NJSF147	186	NMAF033	173	NMAG435	286
NJAZ106	420	NJSF081	175	NJSF191	187	NMAF034	173	NMAG436	274
NJAZ107	420	NJSF082	184	NJSF192	187	NMAF035	17	NMAG437	411
NJAZ108	421	NJSF083	184	NJSF193	174	NMAF037	323	NMAG438	285
NJAZ109	421	NJSF084	183	NJSF194	174	NMAF038	411	NMAG440	287
NJAZ110	417	NJSF085	179	NJSF195	185	NMAF041	173	NMAG442	292
NJAZ111	422	NJSF086	180	NJSF196	181	NMAF042	173	NMAG444	275
NJAZ112	419	NJSF087	176	NLTM001	254	NMAF043	173	NMAG446	283
NJAZ113	419	NJSF088	176	NLTM006	254	NMAF044	167	NMAG448	404
NJAZ114	419	NJSF091	187	NLTM011	253	NMAF045	54	NMAG450	272
NJAZ115	415	NJSF092	187	NLTM014	253	NMAF046	54	NMAG451	407
NJAZ116	418	NJSF093	174	NLTM015	253	NMAF051	161	NMAG452	410
NJAZ117	418	NJSF094	175	NLTM021	260	NMAF052	161	NMAG454	400



NMAG460	278	NMAN004	367	NMET032	59	NMFM202	395	NMIB006	285
NMAG461	411	NMAN007	377	NMET033	63	NMFM203	394	NMIB007	290
NMAG462	277	NMAT001	410	NMET034	62	NMFM205	359	NMIB008	283
NMAG465	410	NMAT004	413	NMET035	63	NMFM260	392	NMIB009	296
NMAG466	287	NMAT005	413	NMET036	64	NMFM301	385	NMIB010	272
NMAG467	397	NMAT007	409	NMET038	62	NMFM302	382	NMIB011	275
NMAG469	404	NMAT008	409	NMET039	62	NMFM303	380	NMIB012	276
NMAG470	277	NMAT009	401	NMET050	60	NMFM304	380	NMIB013	287
NMAG471	401	NMAT010	408	NMET051	55	NMFM305	358	NMIB014	284
NMAG473	277	NMAT011	408	NMET052	62	NMFM306	390	NMIB015	273
NMAG475	295	NMAT026	413	NMET054	63	NMFM307	394	NMIB016	273
NMAG496	413	NMAT038	330	NMET056	54	NMFM308	368	NMIB017	282
NMAG498	292	NMAT039	329	NMET058	54	NMFM309	382	NMIB018	290
NMAG499	295	NMAT042	329	NMET059	57	NMFM310	377	NMIB021	276
NMAG531	293	NMAT057	321	NMET060	54	NMFM331	390	NMIB024	293
NMAG532	409	NMAT071	399	NMET061	61	NMFM401	380	NMIB027	294
NMAG533	410	NMAT091	397	NMET062	61	NMFM402	380	NMIB028	294
NMAG534	411	NMAT100	363	NMET063	60	NMFM404	385	NMIB029	275
NMAG536	279	NMEK432	359	NMET064	64	NMFM405	361	NMIB030	284
NMAG561	278	NMEK436	358	NMET065	58	NMFM406	361	NMIB051	282
NMAG562	291	NMEK450	373	NMET066	55	NMFM408	378	NMIB052	282
NMAG563	272	NMEK531	373	NMET067	61	NMFM410	381	NMIB053	297
NMAG564	280	NMEK532	374	NMET068	61	NMFM416	358	NMIB054	291
NMAG565	292	NMEK551	363	NMET069	61	NMFM431	392	NMIB103	289
NMAG566	404	NMEK561	383	NMET070	61	NMFM437	360	NMIB104	273
NMAG567	285	NMEK563	376	NMET071	58	NMFM438	360	NMIB105	282
NMAG568	284	NMEK603	375	NMET072	64	NMFM461	379	NMIB401	275
NMAG569	400	NMEK605	383	NMET073	63	NMFM462	382	NMIN101	242
NMAG571	293	NMEK606	383	NMET074	62	NMFM464	367	NMIN102	243
NMAG573	271	NMEK611	396	NMET075	60	NMFM498	397	NMIN105	210
NMAG575	276	NMEK612	393	NMET076	58	NMFM499	397	NMIN160	289
NMAG576	276	NMEK613	386	NMET077	61	NMFM501	379	NMIN161	242
NMAG577	277	NMEK615	376	NMET501	59	NMFM502	379	NMIN201	236
NMAG961	402	NMEK617	390	NMET502	56	NMFM503	381	NMIN203	308
NMAI040	207	NMET001	54	NMET503	55	NMFM505	391	NMIN263	259
NMAI042	341	NMET002	56	NMET504	55	NMFM507	367	NMIN264	308
NMAI054	207	NMET003	58	NMET505	54	NMFM531	393	NMIN266	409
NMAI055	207	NMET004	55	NMET506	63	NMFM532	393	NMIN267	413
NMAI056	207	NMET005	55	NMET507	62	NMFM535	391	NMIN331	213
NMAI057	206	NMET007	56	NMET508	57	NMFM537	392	NMIN364	413
NMAI058	206	NMET008	53	NMET509	57	NMFM601	360	NMIN365	203
NMAI059	223	NMET009	59	NMET510	60	NMFM602	379	NMMA101	315
NMAI060	222	NMET010	59	NMET511	62	NMFM611	381	NMMA102	315
NMAI061	223	NMET011	60	NMET512	59	NMFM612	360	NMMA111	314
NMAI062	296	NMET012	60	NMET513	54	NMFM613	359	NMMA112	315
NMAI063	296	NMET013	63	NMET514	59	NMFM614	391	NMMA161	317
NMAI064	211	NMET014	63	NMET515	55	NMFM615	367	NMMA162	317
NMAI065	212	NMET015	58	NMET517	62	NMFM616	367	NMMA201	320
NMAI066	211	NMET019	58	NMET518	60	NMFM801	366	NMMA202	320
NMAI067	211	NMET020	63	NMET519	58	NMFY160	192	NMMA203	322
NMAI068	318	NMET021	57	NMET520	59	NMFY261	192	NMMA211	321
NMAI069	211	NMET023	57	NMET521	56	NMIB001	298	NMMA212	321
NMAI071	213	NMET024	57	NMET522	56	NMIB002	280	NMMA261	323
NMAI072	205	NMET025	62	NMFM101	395	NMIB003	288	NMMA263	323
NMAI163	296	NMET027	58	NMFM104	395	NMIB004	291	NMMA301	318
NMAI164	200	NMET031	56	NMFM201	366	NMIB005	275	NMMA331	319

NMMA333 321	NMMA568 328	NMMB433 290	NMNM331 343	NMOD035 406
NMMA334 318	NMMA571 325	NMMB434 290	NMNM332 343	NMOD036 406
NMMA335 317	NMMA572 326	NMMB436 295	NMNM334 341	NMOD037 429
NMMA337 316	NMMA574 321	NMMB437 282	NMNM336 341	NMOD038 434
NMMA338 317	NMMA575 334	NMMB438 274	NMNM349 433	NMOD040 402
NMMA340 316	NMMA576 334	NMMB440 283	NMNM931 343	NMOD041 400
NMMA342 319	NMMA577 315	NMMB442 283	NMNV401 340	NMOD042 397
NMMA349 432	NMMA578 315	NMMB451 293	NMNV402 353	NMOD043 405
NMMA361 317	NMMA579 430	NMMB452 274	NMNV403 337	NMOD044 403
NMMA363 321	NMMA580 430	NMMB453 280	NMNV404 338	NMOD101 339
NMMA365 320	NMMA581 325	NMMB460 272	NMNV405 346	NMOD104 341
NMMA401 316	NMMA582 325	NMMB462 272	NMNV407 349	NMOD105 342
NMMA402 316	NMMA583 322	NMMB471 295	NMNV436 346	NMOD140 402
NMMA403 324	NMMA584 318	NMMB498 274	NMNV438 343	NMOD144 402
NMMA404 324	NMMA621 429	NMMB499 295	NMNV451 340	NMOD201 341
NMMA405 407	NMMA622 430	NMMB501 273	NMNV461 352	NMOD204 340
NMMA406 407	NMMA623 428	NMMB531 284	NMNV462 352	NMOD205 343
NMMA407 314	NMMA625 428	NMMB532 295	NMNV463 348	NMOD206 399
NMMA408 318	NMMA701 322	NMMB533 274	NMNV464 353	NMOD207 399
NMMA431 314	NMMA702 322	NMMB534 276	NMNV466 349	NMOD208 430
NMMA433 323	NMMA703 323	NMMB535 296	NMNV498 354	NMOD209 430
NMMA434 323	NMMA704 324	NMMB536 271	NMNV499 354	NMOD210 431
NMMA435 334	NMMA705 322	NMMB538 273	NMNV501 347	NMPG349 433
NMMA436 334	NMMA706 321	NMMB551 271	NMNV531 343	NMSA160 384
NMMA437 318	NMMA711 314	NMMB621 294	NMNV532 351	NMSA202 386
NMMA438 319	NMMA712 314	NMMO401 408	NMNV533 351	NMSA230 377
NMMA440 313	NMMA713 323	NMMO402 405	NMNV534 350	NMSA260 355
NMMA452 407	NMMA901 318	NMMO403 400	NMNV535 352	NMSA331 383
NMMA454 320	NMMA903 322	NMMO404 403	NMNV536 347	NMSA332 355
NMMA455 316	NMMA931 320	NMMO432 408	NMNV537 339	NMSA333 357
NMMA456 316	NMMA942 319	NMMO461 340	NMNV538 340	NMSA334 375
NMMA457 320	NMMB160 295	NMMO463 406	NMNV539 345	NMSA336 358
NMMA458 317	NMMB201 279	NMMO498 413	NMNV540 338	NMSA349 433
NMMA459 317	NMMB202 283	NMMO499 414	NMNV541 342	NMSA401 375
NMMA461 407	NMMB203 274	NMMO531 405	NMNV542 342	NMSA403 376
NMMA462 317	NMMB204 288	NMMO532 407	NMNV543 351	NMSA405 384
NMMA463 333	NMMB206 278	NMMO533 398	NMNV561 344	NMSA407 372
NMMA464 333	NMMB208 289	NMMO534 399	NMNV562 344	NMSA409 386
NMMA465 314	NMMB232 295	NMMO535 403	NMNV563 348	NMSA498 397
NMMA477 335	NMMB301 285	NMMO536 399	NMNV564 348	NMSA499 397
NMMA478 335	NMMB302 290	NMMO537 349	NMNV566 354	NMSA600 372
NMMA479 314	NMMB303 283	NMMO539 398	NMNV569 349	NMSA601 370
NMMA498 336	NMMB304 297	NMMO541 405	NMNV571 349	NMSA602 391
NMMA499 336	NMMB305 274	NMMO561 407	NMNV621 341	NMSA603 391
NMMA501 319	NMMB349 432	NMMO564 400	NMNV622 337	NMSA697 356
NMMA502 319	NMMB360 278	NMMO566 406	NMNV623 347	NMSA698 356
NMMA531 405	NMMB361 279	NMMO591 431	NMNV625 351	NMSA936 358
NMMA533 335	NMMB362 275	NMMO592 429	NMNV627 434	NMST431 368
NMMA534 336	NMMB401 296	NMMO593 428	NMOD001 339	NMST432 374
NMMA561 315	NMMB402 284	NMMO594 428	NMOD004 339	NMST434 383
NMMA562 315	NMMB403 284	NMMO621 398	NMOD009 387	NMST436 363
NMMA563 319	NMMB404 274	NMMO622 398	NMOD012 408	NMST438 369
NMMA564 319	NMMB405 276	NMMO623 402	NMOD014 409	NMST440 372
NMMA565 320	NMMB407 282	NMMO624 402	NMOD015 400	NMST442 339
NMMA566 321	NMMB409 294	NMNM201 338	NMOD023 352	NMST450 369
NMMA567 328	NMMB431 282	NMNM211 345	NMOD024 352	NMST531 374

NMST532	374	NMUE003	328	NMUM262	303	NMUM820	305	NOFY020	161
NMST533	368	NMUE007	323	NMUM301	308	NMUM821	313	NOFY021	162
NMST535	355	NMUE008	323	NMUM303	308	NNUM001	346	NOFY022	165
NMST537	358	NMUE023	247	NMUM305	298	NNUM002	342	NOFY023	167
NMST539	363	NMUE024	298	NMUM306	299	NNUM006	350	NOFY024	159
NMST541	355	NMUE025	298	NMUM307	306	NNUM009	345	NOFY025	161
NMST543	384	NMUE033	297	NMUM310	307	NNUM010	345	NOFY026	164
NMST551	374	NMUG101	311	NMUM312	305	NNUM011	347	NOFY027	167
NMST552	372	NMUG102	311	NMUM331	301	NNUM014	340	NOFY028	163
NMST561	354	NMUG103	306	NMUM332	301	NNUM015	345	NOFY029	158
NMST562	371	NMUG104	306	NMUM361	306	NNUM016	348	NOFY030	159
NMST570	377	NMUG106	303	NMUM362	306	NNUM017	348	NOFY031	160
NMST603	370	NMUG162	303	NMUM363	299	NNUM018	338	NOFY032	163
NMST604	392	NMUG201	302	NMUM364	299	NNUM019	338	NOFY034	157
NMST605	385	NMUG202	310	NMUM365	309	NNUM021	354	NOFY036	18
NMST611	364	NMUG203	302	NMUM401	305	NNUM023	348	NOFY037	169
NMST701	394	NMUG204	303	NMUM402	305	NNUM054	353	NOFY039	159
NMST702	397	NMUG262	310	NMUM403	312	NNUM065	341	NOFY040	166
NMST703	396	NMUG264	304	NMUM404	312	NNUM066	346	NOFY041	166
NMST704	396	NMUG265	311	NMUM405	306	NNUM067	346	NOFY042	168
NMST705	394	NMUG266	312	NMUM410	307	NNUM068	337	NOFY043	134
NMST706	397	NMUG301	310	NMUM461	301	NNUM069	338	NOFY045	180
NMST711	368	NMUG302	311	NMUM462	309	NNUM070	341	NOFY046	180
NMTP432	365	NMUG303	304	NMUM463	300	NNUM080	342	NOFY047	163
NMTP434	376	NMUG305	304	NMUM464	300	NNUM081	342	NOFY048	164
NMTP436	365	NMUG310	307	NMUM465	301	NNUM083	337	NOFY050	163
NMTP438	384	NMUG312	304	NMUM466	299	NNUM084	348	NOFY051	159
NMTP450	371	NMUG361	310	NMUM467	301	NNUM105	338	NOFY052	167
NMTP462	378	NMUG401	303	NMUM468	304	NNUM111	347	NOFY053	166
NMTP532	387	NMUG402	303	NMUM501	298	NNUM112	347	NOFY054	133
NMTP533	377	NMUG403	302	NMUM503	311	NNUM113	349	NOFY055	159
NMTP535	409	NMUG404	309	NMUM505	301	NNUM121	354	NOFY056	159
NMTP537	370	NMUG405	304	NMUM511	307	NNUM130	350	NOFY057	171
NMTP539	386	NMUG406	304	NMUM602	305	NNUM132	347	NOFY058	174
NMTP541	357	NMUG410	307	NMUM603	299	NNUM139	346	NOFY059	170
NMTP543	388	NMUG501	310	NMUM604	300	NNUM180	344	NOFY060	170
NMTP545	371	NMUG503	311	NMUM605	304	NNUM200	344	NOFY062	160
NMTP551	356	NMUG511	307	NMUM801	309	NNUM213	349	NOFY063	174
NMTP562	387	NMUM101	309	NMUM802	299	NNUM224	352	NOFY064	160
NMTP563	370	NMUM102	309	NMUM803	309	NNUM225	352	NOFY065	160
NMTP564	408	NMUM103	299	NMUM804	299	NNUM230	350	NOFY066	170
NMTP565	364	NMUM104	299	NMUM805	51	NNUM232	350	NOFY067	171
NMTP566	389	NMUM105	300	NMUM806	51	NNUM239	346	NOFY068	171
NMTP567	388	NMUM106	308	NMUM807	47	NNUM300	344	NOFY071	171
NMTP569	375	NMUM161	300	NMUM808	302	NOFY002	162	NOFY073	171
NMTP570	371	NMUM162	300	NMUM809	298	NOFY003	167	NOFY074	142
NMTP574	379	NMUM163	304	NMUM810	312	NOFY004	160	NOOE001	15
NMTP576	388	NMUM201	309	NMUM811	305	NOFY010	166	NOOE002	18
NMTP578	389	NMUM202	310	NMUM812	302	NOFY011	167	NOOE003	19
NMTP602	357	NMUM203	301	NMUM813	312	NOFY012	168	NOOE004	19
NMTP604	378	NMUM204	302	NMUM814	308	NOFY013	171	NOOE005	23
NMTP611	387	NMUM205	307	NMUM815	310	NOFY014	164	NOOE006	21
NMTP612	389	NMUM206	300	NMUM816	308	NOFY016	35	NOOE007	27
NMTP613	389	NMUM208	308	NMUM817	308	NOFY017	35	NOOE008	27
NMTP614	356	NMUM232	305	NMUM818	247	NOFY018	166	NOOE009	23
NMUE002	328	NMUM261	303	NMUM819	307	NOFY019	170	NOOE010	18

NOOE011	28	NOOE111	135	NPED038	51	NPFL119	263	NPRG003	237
NOOE012	16	NOOE112	27	NPED039	52	NPFL120	268	NPRG005	234
NOOE014	28	NOOE113	125	NPED040	37	NPFL121	269	NPRG013	217
NOOE015	16	NOOE114	16	NPED041	37	NPGR001	236	NPRG014	215
NOOE016	17	NOOE115	143	NPED042	49	NPGR002	234	NPRG015	199
NOOE017	16	NOOE116	143	NPED043	46	NPGR003	239	NPRG021	217
NOOE020	141	NOOE117	131	NPED044	46	NPGR004	240	NPRG023	244
NOOE021	136	NOOE119	22	NPFL002	266	NPGR005	238	NPRG024	231
NOOE025	135	NOOE120	136	NPFL004	262	NPGR007	240	NPRG025	257
NOOE026	135	NOOE121	136	NPFL006	268	NPGR010	238	NPRG027	244
NOOE027	135	NOOE122	23	NPFL012	264	NPGR012	243	NPRG030	237
NOOE028	143	NOOE123	15	NPFL015	264	NPGR013	235	NPRG031	237
NOOE029	137	NOOE124	134	NPFL024	264	NPGR016	237	NPRG035	217
NOOE032	138	NOOE125	134	NPFL026	265	NPGR019	239	NPRG036	225
NOOE033	135	NOOE126	136	NPFL027	261	NPGR020	241	NPRG037	256
NOOE034	137	NOOE127	27	NPFL031	266	NPGR021	240	NPRG038	217
NOOE035	131	NOOE128	27	NPFL038	266	NPGR022	243	NPRG039	224
NOOE036	141	NOOE129	27	NPFL041	263	NPGR023	240	NPRG041	222
NOOE037	142	NOOE130	131	NPFL054	268	NPGR024	238	NPRG042	231
NOOE038	142	NOOE131	23	NPFL056	266	NPGR025	243	NPRG043	215
NOOE039	141	NOOE132	21	NPFL057	266	NPGR026	243	NPRG044	217
NOOE040	141	NOOE133	19	NPFL063	262	NPGR027	243	NPRG045	232
NOOE044	146	NOOE134	19	NPFL067	261	NPGR028	243	NPRG046	232
NOOE046	143	NOPT006	214	NPFL068	261	NPGR029	241	NPRG049	202
NOOE047	127	NOPT007	214	NPFL070	269	NPGR030	240	NPRG050	216
NOOE048	143	NOPT008	204	NPFL073	264	NPGR032	243	NPRG051	222
NOOE049	136	NOPT013	214	NPFL075	265	NPGR033	238	NPRG052	210
NOOE051	146	NOPT016	205	NPFL079	265	NPGR034	240	NPRG054	222
NOOE052	136	NOPT017	206	NPFL081	262	NPGR035	240	NPRG056	219
NOOE053	129	NOPT018	206	NPFL082	262	NPOZ004	248	NPRG057	218
NOOE055	146	NOPT021	214	NPFL083	267	NPOZ005	248	NPRG058	226
NOOE056	146	NOPT034	210	NPFL087	261	NPOZ007	195	NPRG059	231
NOOE057	145	NOPT036	213	NPFL092	269	NPOZ008	196	NPRG061	224
NOOE058	146	NOPT042	244	NPFL093	264	NPOZ009	263	NPRG064	218
NOOE059	135	NOPT045	213	NPFL094	268	NPOZ010	172	NPRG065	228
NOOE060	138	NOPT046	204	NPFL095	266	NPOZ011	172	NPRG066	260
NOOE061	143	NOPT048	212	NPFL096	262	NPRF001	17	NPSY001	47
NOOE063	136	NOPT051	205	NPFL097	265	NPRF005	17	NRFA001	331
NOOE064	125	NOPT053	205	NPFL098	267	NPRF006	15	NRFA002	331
NOOE065	129	NOPT055	212	NPFL099	263	NPRF007	24	NRFA006	334
NOOE066	140	NOPT056	247	NPFL100	268	NPRF017	118	NRFA008	327
NOOE067	140	NOPT057	252	NPFL101	260	NPRF018	118	NRFA012	331
NOOE068	137	NOPT058	247	NPFL103	265	NPRF020	67	NRFA013	333
NOOE069	143	NPED015	38	NPFL104	269	NPRF024	165	NRFA014	333
NOOE070	137	NPED016	38	NPFL106	262	NPRF025	165	NRFA017	345
NOOE071	140	NPED020	35	NPFL107	265	NPRF026	41	NRFA018	353
NOOE072	137	NPED021	53	NPFL108	263	NPRF030	169	NRFA028	331
NOOE073	138	NPED022	49	NPFL109	263	NPRF031	57	NRFA035	331
NOOE100	134	NPED023	52	NPFL111	261	NPRF032	127	NRFA044	327
NOOE101	134	NPED029	46	NPFL112	261	NPRF034	65	NRFA045	335
NOOE102	135	NPED030	46	NPFL113	263	NPRF035	65	NRFA049	337
NOOE103	138	NPED033	46	NPFL114	267	NPRF036	25	NRFA050	325
NOOE107	17	NPED034	51	NPFL115	268	NPRF037	165	NRFA051	325
NOOE108	20	NPED035	51	NPFL116	264	NPRF038	165	NRFA054	325
NOOE109	138	NPED036	47	NPFL117	267	NPRF039	117	NRFA056	431
NOOE110	131	NPED037	47	NPFL118	267	NPRF050	55	NRFA057	328

NRFA058	353	NSTP139	386	NSWI037	260	NSWI162	218	NTIN083	219
NRFA071	324	NSTP144	361	NSWI038	259	NSWI163	221	NTIN084	254
NRFA072	324	NSTP145	361	NSWI041	227	NSWI164	215	NTIN085	201
NRFA073	333	NSTP148	387	NSWI045	228	NSWI165	221	NTIN086	201
NRFA074	335	NSTP149	365	NSWI054	216	NSWI166	228	NTIN087	234
NRFA075	336	NSTP151	385	NSWI057	218	NSWI167	227	NTIN088	251
NRFA076	335	NSTP152	385	NSWI058	219	NSWI168	226	NTIN089	251
NRFA077	327	NSTP153	365	NSWI063	216	NSZZ002	431	NTIN090	246
NRFA078	327	NSTP154	384	NSWI068	215	NSZZ005	431	NTIN091	254
NRFA079	334	NSTP155	389	NSWI071	223	NSZZ006	432	NTIN092	255
NRFA080	334	NSTP156	379	NSWI072	234	NSZZ008	159	NTIN093	246
NRFA082	330	NSTP157	370	NSWI073	228	NSZZ009	432	NTIN094	246
NRFA083	330	NSTP160	388	NSWI079	259	NSZZ012	53	NTIN095	212
NRFA084	337	NSTP163	387	NSWI080	220	NSZZ020	111	NTIN096	245
NRFA085	337	NSTP164	356	NSWI089	222	NSZZ021	53	NTIN097	248
NRFA086	430	NSTP165	373	NSWI090	228	NSZZ023	433	NTIN099	252
NRFA106	334	NSTP166	383	NSWI095	259	NSZZ024	433	NTIN100	201
NRFA175	337	NSTP168	361	NSWI096	259	NSZZ025	433	NTIN101	202
NRFA176	333	NSTP169	366	NSWI098	231	NSZZ026	432	NTIN102	200
NRFA180	326	NSTP172	355	NSWI100	234	NSZZ028	159	NTIN103	204
NRFA181	326	NSTP175	369	NSWI101	220	NSZZ029	214	NTIN104	200
NRFA182	316	NSTP176	387	NSWI103	251	NSZZ030	232	NTMF002	25
NRFA183	325	NSTP178	364	NSWI104	251	NSZZ031	434	NTMF005	190
NRFA184	325	NSTP179	368	NSWI106	216	NTIN004	248	NTMF006	188
NRZK001	433	NSTP183	368	NSWI108	230	NTIN006	258	NTMF008	188
NRZK002	433	NSTP185	369	NSWI109	222	NTIN017	238	NTMF012	190
NSTP004	364	NSTP186	378	NSWI115	239	NTIN018	219	NTMF014	195
NSTP005	384	NSTP187	390	NSWI120	218	NTIN022	203	NTMF016	197
NSTP007	358	NSTP189	364	NSWI121	229	NTIN023	252	NTMF019	192
NSTP008	374	NSTP190	389	NSWI122	229	NTIN032	252	NTMF020	190
NSTP009	356	NSTP191	372	NSWI126	217	NTIN033	219	NTMF021	193
NSTP010	369	NSTP192	372	NSWI127	221	NTIN040	257	NTMF022	196
NSTP013	356	NSTP194	396	NSWI130	227	NTIN041	257	NTMF024	193
NSTP018	366	NSTP195	396	NSWI131	221	NTIN042	209	NTMF025	190
NSTP021	368	NSTP196	375	NSWI132	220	NTIN043	227	NTMF027	197
NSTP022	364	NSTP197	375	NSWI133	216	NTIN046	239	NTMF028	190
NSTP027	383	NSTP198	385	NSWI134	206	NTIN050	211	NTMF029	194
NSTP029	371	NSTP199	385	NSWI138	260	NTIN055	209	NTMF030	189
NSTP030	369	NSTP201	354	NSWI141	259	NTIN058	219	NTMF031	191
NSTP033	389	NSTP202	355	NSWI142	226	NTIN060	253	NTMF032	191
NSTP044	357	NSTP228	382	NSWI143	215	NTIN061	206	NTMF034	198
NSTP050	357	NSTP229	383	NSWI144	225	NTIN062	246	NTMF035	191
NSTP051	357	NSTP238	386	NSWI145	225	NTIN063	246	NTMF036	193
NSTP062	371	NSTP239	386	NSWI149	227	NTIN064	252	NTMF037	188
NSTP097	375	NSTP240	377	NSWI150	222	NTIN065	252	NTMF038	188
NSTP106	374	NSTP241	388	NSWI151	231	NTIN066	247	NTMF043	192
NSTP118	372	NSWE001	216	NSWI152	232	NTIN067	247	NTMF044	192
NSTP121	371	NSWE002	221	NSWI153	226	NTIN070	253	NTMF045	191
NSTP122	390	NSWI004	220	NSWI154	220	NTIN071	244	NTMF047	198
NSTP123	390	NSWI015	260	NSWI155	230	NTIN072	202	NTMF048	195
NSTP125	376	NSWI021	228	NSWI156	230	NTIN073	251	NTMF049	192
NSTP127	379	NSWI026	227	NSWI157	214	NTIN074	252	NTMF050	197
NSTP129	394	NSWI028	220	NSWI158	235	NTIN079	257	NTMF057	189
NSTP133	365	NSWI029	217	NSWI159	235	NTIN080	257	NTMF058	189
NSTP134	363	NSWI035	232	NSWI160	235	NTIN081	250	NTMF059	193
NSTP135	369	NSWI036	259	NSWI161	221	NTIN082	251	NTMF060	188

NTMF061	191	NUFY029	33	NUFY102	28	NUMP016	247
NTMF062	195	<i>NUFY030</i>	<i>157</i>	NUFY103	29	NUMP017	302
<i>NTMF063</i>	<i>194</i>	<i>NUFY031</i>	<i>157</i>	NUFY104	30	<i>NUMP019</i>	<i>297</i>
NTMF064	191	<i>NUFY033</i>	<i>174</i>	NUFY105	29	<i>NUMP020</i>	<i>301</i>
<i>NTMF065</i>	<i>194</i>	<i>NUFY034</i>	<i>174</i>	NUFY106	29	<i>NUMP021</i>	<i>329</i>
<i>NTMF066</i>	<i>189</i>	<i>NUFY036</i>	<i>158</i>	<i>NUFY107</i>	<i>168</i>	<i>NUMP023</i>	<i>395</i>
<i>NTMF067</i>	<i>189</i>	NUFY037	168	<i>NUFY108</i>	<i>50</i>	<i>NUMV009</i>	<i>311</i>
NTMF068	195	<i>NUFY038</i>	<i>158</i>	<i>NUFY109</i>	<i>28</i>	NUMV010	311
NTMF069	196	<i>NUFY039</i>	<i>161</i>	<i>NUFY110</i>	<i>168</i>	NUMV021	311
NTMF070	190	<i>NUFY040</i>	<i>162</i>	NUFY111	50	NUMV043	306
NTMF071	197	<i>NUFY041</i>	<i>158</i>	<i>NUFY112</i>	<i>28</i>	NUMV047	312
NTMF073	194	<i>NUFY042</i>	<i>164</i>	NUFY113	33	NUMV048	313
NTMF080	196	<i>NUFY043</i>	<i>163</i>	NUFY114	45	NUMV058	413
<i>NTMF088</i>	<i>196</i>	NUFY045	29	NUFY115	34	NUMV059	399
<i>NTMF095</i>	<i>194</i>	<i>NUFY046</i>	<i>169</i>	NUFY116	34	<i>NUMV083</i>	<i>305</i>
NTMF100	190	<i>NUFY047</i>	<i>166</i>	<i>NUFY117</i>	<i>49</i>	NUMV084	306
NTMF107	195	<i>NUFY048</i>	<i>157</i>	NUFY118	41	NUMV085	306
NTMF111	197	<i>NUFY049</i>	<i>166</i>	NUFY119	30	NUMV090	303
NTMF120	196	<i>NUFY050</i>	<i>161</i>	NUFY120	38	<i>NUMV100</i>	<i>311</i>
NTMF130	189	<i>NUFY052</i>	<i>172</i>	NUFY121	42	<i>NUMV101</i>	<i>310</i>
<i>NTMF222</i>	<i>188</i>	NUFY054	43	NUFY122	35	NUOS005	253
NTMF333	190	<i>NUFY055</i>	<i>31</i>	NUFY123	38	NUOS007	252
NTVY002	426	NUFY056	30	NUFY124	41	<i>NUOS008</i>	<i>237</i>
NTVY003	427	<i>NUFY057</i>	<i>168</i>	NUFY125	41	NZZZ285	433
NTVY006	427	<i>NUFY058</i>	<i>177</i>	NUFY126	171		
NTVY014	426	<i>NUFY059</i>	<i>170</i>	NUFY127	28		
NTVY015	427	<i>NUFY062</i>	<i>158</i>	NUFY128	168		
NTVY016	427	NUFY064	48	NUFY129	172		
NTVY017	427	<i>NUFY066</i>	<i>164</i>	NUFY130	48		
NTVY018	426	NUFY067	195	NUFY131	41		
NTVY019	428	NUFY068	47	NUFY999	163		
NUAS002	235	NUFY070	30	<i>NUFZ001</i>	<i>30</i>		
NUAS021	235	NUFY074	42	<i>NUFZ002</i>	<i>48</i>		
NUAS022	235	NUFY075	32	<i>NUFZ003</i>	<i>48</i>		
NUFY005	164	NUFY077	46	<i>NUFZ004</i>	<i>48</i>		
NUFY006	164	<i>NUFY078</i>	<i>166</i>	<i>NUFZ005</i>	<i>49</i>		
<i>NUFY007</i>	<i>167</i>	<i>NUFY079</i>	<i>50</i>	<i>NUFZ006</i>	<i>29</i>		
<i>NUFY008</i>	<i>156</i>	NUFY080	32	<i>NUFZ009</i>	<i>50</i>		
<i>NUFY009</i>	<i>163</i>	NUFY081	53	<i>NUFZ010</i>	<i>171</i>		
<i>NUFY010</i>	<i>49</i>	NUFY082	53	<i>NUFZ011</i>	<i>170</i>		
<i>NUFY011</i>	<i>158</i>	NUFY083	44	<i>NUFZ012</i>	<i>164</i>		
<i>NUFY012</i>	<i>167</i>	NUFY084	53	<i>NUFZ013</i>	<i>162</i>		
<i>NUFY013</i>	<i>170</i>	NUFY085	52	<i>NUFZ015</i>	<i>37</i>		
<i>NUFY014</i>	<i>169</i>	NUFY086	42	<i>NUFZ016</i>	<i>48</i>		
<i>NUFY015</i>	<i>169</i>	NUFY088	36	<i>NUFZ017</i>	<i>32</i>		
<i>NUFY016</i>	<i>162</i>	NUFY091	171	<i>NUFZ018</i>	<i>43</i>		
<i>NUFY017</i>	<i>158</i>	NUFY092	52	<i>NUFZ019</i>	<i>44</i>		
NUFY018	29	NUFY093	170	<i>NUFZ020</i>	<i>37</i>		
<i>NUFY019</i>	<i>50</i>	NUFY094	41	<i>NUFZ021</i>	<i>37</i>		
NUFY020	50	NUFY095	36	<i>NUFZ022</i>	<i>30</i>		
<i>NUFY021</i>	<i>170</i>	NUFY096	33	<i>NUFZ023</i>	<i>41</i>		
<i>NUFY022</i>	<i>172</i>	NUFY097	33	<i>NUFZ024</i>	<i>34</i>		
NUFY023	33	NUFY098	159	<i>NUFZ025</i>	<i>29</i>		
<i>NUFY025</i>	<i>162</i>	NUFY099	162	NUIN014	234		
<i>NUFY026</i>	<i>172</i>	NUFY100	41	NUIN017	234		
NUFY028	33	NUFY101	47	<i>NUMP013</i>	<i>394</i>		