

---

UNIVERSITAS CAROLINA PRAGENSIS

FACULTAS MATHEMATICAE PHYSICAEQUE DISCIPLINAE

**SEZNAM PŘEDMĚTŮ**  
**Matematicko-fyzikální fakulty**  
**2009/2010**

---

# Obsah

|   |     |
|---|-----|
| Předmluva a vysvětlivky .....                             | 3   |
| Třídy předmětů .....                                      | 5   |
| Skupina F .....   | 7   |
| Astronomický ústav UK .....                               | 7   |
| Fyzikální ústav UK .....                                  | 11  |
| Katedra didaktiky fyziky .....                            | 23  |
| Katedra fyziky kondenzovaných látek .....                 | 43  |
| Katedra fyziky materiálů .....                            | 62  |
| Katedra fyziky nízkých teplot .....                       | 67  |
| Katedra fyziky povrchů a plazmatu .....                   | 73  |
| Katedra geofyziky .....                                   | 86  |
| Katedra chemické fyziky a optiky .....                    | 96  |
| Katedra makromolekulární fyziky .....                     | 115 |
| Katedra meteorologie a ochrany prostředí .....            | 123 |
| Kabinet výuky obecné fyziky .....                         | 133 |
| Ústav částicové a jaderné fyziky .....                    | 150 |
| Ústav teoretické fyziky .....                             | 161 |
| Skupina I .....   | 171 |
| Katedra aplikované matematiky .....                       | 171 |
| Katedra softwarového inženýrství .....                    | 184 |
| Kabinet software a výuky informatiky .....                | 199 |
| Katedra teoretické informatiky a matematické logiky ..... | 210 |
| Středisko informatické sítě a laboratoří .....            | 222 |
| Ústav formální a aplikované lingvistiky .....             | 224 |
| Skupina M .....   | 233 |
| Katedra algebry .....                                     | 233 |
| Katedra didaktiky matematiky .....                        | 247 |
| Katedra matematické analýzy .....                         | 258 |
| Katedra numerické matematiky .....                        | 271 |
| Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky .....   | 280 |
| Matematický ústav UK .....                                | 305 |
| Skupina ostatní .....                                     | 315 |
| Kabinet jazykové přípravy .....                           | 315 |
| Katedra tělesné výchovy .....                             | 321 |
| Matematický ústav AV ČR, v.v.i. .....                     | 323 |
| Blíže nespecifikované praxe .....                         | 325 |
| Studijní oddělení .....                                   | 326 |
| Ústav informatiky AV ČR, v.v.i. .....                     | 326 |
| Ústav teorie informace a automatizace AV ČR, v.v.i. ..... | 327 |
| Rejstřík vyučujících .....                                | 329 |
| Rejstřík podle názvů předmětů .....                       | 337 |
| Rejstřík kódů předmětů .....                              | 367 |



---

## Předmluva a vysvětlivky

Seznam předmětů obsahuje především předměty Matematicko-fyzikální fakulty. Předměty s kódem začínajícím písmeny „NZZZ“ jsou však zpravidla zajišťovány jinou fakultou a může se tedy stát, že údaje o nich nejsou zcela aktuální. Pokud jsou tyto předměty určeny pro mezifakultní studium (např. matematika-filosofie), mohou za jejich absolvování získat posluchači ostatních oborů denního studia MFF UK body jen se souhlasem proděkana pro studijní záležitosti.

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.

### **Algebra II [M2]**

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 — například třída M 2 znamená, že se jedná o předmět bloku A studijního programu Matematika. Seznam tříd předmětů je uveden za touto předmlouvou.

V druhém řádku je vytištěn kód předmětu a za ním následuje 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, který se letos nekoná, ale pravděpodobně bude vyučován v některém z příštích let.

Pod těmito údaji je uveden stručný popis daného předmětu. Na posledním řádku jsou uvedeny vztahy mezi tímto předmětem a ostatními předměty (poznáte je podle toho, že jsou vytištěny *kurzívou*). Tyto vztahy při zápisu kontroluje počítač.

Předmět NALG026 je tedy korekvizitou předmětu NALG027, což znamená, že pokud student dosud neabsolvoval předmět NALG026, musí jej mít alespoň zapsán současně s předmětem NALG027. (Kdyby zde bylo uvedeno více předmětů, musel by student před zapsáním předmětu NALG027 absolvovat či alespoň zapsat všechny.)

Neslučitelnost s předmětem NMAI019 znamená, že pokud již student absolvoval předmět NMAI019, případně pokud jej má právě zapsán, nemůže si již zapsat předmět NALG027. (Bylo-li by zde uvedeno více předmětů, byl by kterýkoliv z nich překážkou v zapsání předmětu NALG027.)

Záměnnost předmětu NALG027 předmětem NMAI019 znamená, že kdykoli je požadováno splnění (absolvování) předmětu NALG027, je dostačující absolvovat předmět NMAI019. (Bylo-li by zde uvedeno více předmětů, stačil by kterýkoli z nich.)

Je důležité si uvědomit, že relace záměnnosti ani relace neslučitelnosti není symetrická!

---

Pokračujeme příkladem dvousemestrálního předmětu, jehož první část se koná v letním semestru a pokračuje v zimním semestru následujícího roku. (Body za takovýto předmět se tedy započítávají až v následujícím akademickém roce.)

**Univerzální algebra 1,2** [AI, UL] — 2/2 Z  
NALG012 [2], zajišť. NMAI031 Ježek, Jaroslav 2/2 Z,Zk —  
Základní přednáška pro Mat.struktury, témata Algebra v informatice, Univerzální algebra a matematická logika. Základy teorie kategorií a univerzální algebry. Variety algeber. Předmět může být vyučován anglicky.  
*Neslučitelnost:* NMAI031 *Prerekvizity:* NALG027

Také je zde uveden čtvrtý typ vztahu mezi předměty — prerekvizita. Jedná se o přísnější formu korekvizity — student již musí před zapsáním předmětu NALG012 absolvovat předmět NALG027, nestačí mít jej zapsán či zapsat současně s předmětem NALG012.

Dále si povšimněme, že za kódy je uvedena poznámka „zajišť. NMAI031.“ Tato poznámka značí, že příslušný předmět není vyučován samostatně, ale jeho výuka je zajišťována jiným předmětem, v našem případě NMAI031. Rozdíly v obou předmětech jsou „skryty“ v ostatních vlastnostech, nejčastěji ve cvičení.

Třetí příklad:

**Seminář paralelní algoritmy** [IAS]  
NTIN004 [2] Koubek, Václav 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.

Důležité upozornění: V počítačové databázi i studijním řádu je striktně zakotveno pravidlo, že předmět **nelze absolvovat částečně!** Pokud tedy u předmětu s rozsahem 2/2 Z 2/2 Z,Zk student nesloží zkoušku, nemůže se mu započítat zápočet ze zimního semestru. To ještě není tolik překvapující. Pokud má však předmět rozsah 2/0 Zk 2/0 Zk a student nesloží druhou zkoušku, nezapočítá se mu ani první (naštěstí jsou takřka všechny takovéto předměty rozděleny do dvou semestrů).

V této publikaci se vyskytují i předměty určené výhradně pro doktorské studium. Poznají se tak, že patří pouze do tříd, jejichž název (nikoli kód !) začíná DS, např. „DS, jaderná fyzika“. Dá se říci, že jejich prerekvizitou je přijetí k doktorskému studiu na MFF.

---

## Třídy předmětů

Zde najdete význam zkratk uváděných v seznamu předmětů v hranatých závorkách

|      |  |
|------|--|
| AI   | Algebra v informatice                            |
| AP   | Algebra v přírodních vědách                      |
| B    | Mg k průpravné zkoušce, 2.+3. ročník             |
| B1   | První ročník bak. studia M                       |
| B2   | Předměty spol. základu 2. roč. bak. stud         |
| 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   |
| 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       |
| DR   | Diferenciální rovnice                            |
| DYN  | Dynamika   |
| EK   | Ekonometrie                                      |
| F    | Fyzika   |
| FB   | Finanční matematika                              |
| FPM  | Finanční a pojistná matematika                   |
| HA   | Harmonická analýza                               |
| IB   | Informatika Bc. - volitelný                      |
| IBP  | Informatika Bc. - povinný mimo 1. ročník         |
| IBV  | Informatika Bc. - povinně volitelný              |
| IB1  | Informatika Bc. - povinný v 1. ročníku           |
| 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  |
| KG   | Kombinatorická geometrie a geom. algorit         |

---

|      |   |
|------|---|
| M    | Matematika  |
| MA   | Mat. analýza                                      |
| MAPO | Matematika a počítače                             |
| MDG  | Matematika a deskriptivní geometrie               |
| MI   | Matematika a informatika                          |
| MIB  | Matematické metody informační bezpečnosti         |
| ML   | Mat. logika a teorie množin                       |
| MOD  | Mat. modelování                                   |
| MS   | Mat. statistika                                   |
| M1   | První ročník M                                    |
| M2   | Předměty bloku A                                  |
| RG   | Riemannova geometrie                              |
| STR  | Mat. struktury, povinné předměty (blok B)         |
| TF   | Teorie funkcí, funkc. analýza a teorie potenciálu |
| TG   | Teorie grafů a kombin. algoritmy                  |
| TP   | Teorie pravděpodobnosti                           |
| TTK  | Obecná topologie a teorie kategorií               |
| UL   | Universální algebra a mat. logika                 |
| UM   | Učitelství matematiky                             |
| V    | Všeobecné   |
| VM   | Výpočetní matematika                              |

# Skupina F

## Astronomický ústav UK

### 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; Vokrouhlický, David opak 2/0 Zk —

Fyzikální a chemické procesy v meziplanetární hmotě. Komety, planetky, meteoroidy a jejich vývojové souvislosti. Aktuální obsah pro daný rok se zveřejňuje na WWW stránkách AÚ UK. Výběrová přednáška pro 1. a 2.r. magisterského studia AA a další zájemce. Koná se jednou za 2 roky.

### Cvičení a praktikum z astronomie

NAST028 [6] Ďurech, Josef

— 0/4 Z

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.

### Astrofyzika II

NAST014 [6] Harmanec, Petr

— 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

Observační data pro vizuální, spektroskopické a zákrytové dvojhvězdy. Určení elementů dráhy; hmotnosti a rozměry složek. Rocheova geometrie. Apsidální pohyb. Přenos hmoty a vývoj těsných dvojhvězd. Kataklyzmické dvojhvězdy; konečné fáze vývoje. Teorie vzniku dvojhvězd. Výběrová přednáška pro 3. až 5.r. AA a další zájemce. Koná se jednou za 2 roky.

### **Seminář Astronomického ústavu UK**

NAST010 [3] Harmanec, Petr; Mészáros, Attila opak » 0/2 Z «

Pravidelný seminář pracovníků ústavu, studentů a zvaných hostů. Pro 4. a 5. roč. AA, ev. další zájemce.

### **Speciální praktikum II (pro AA)**

NAST018 [3] Harmanec, Petr; Wolf, Marek — 0/2 Z

Metody pozorování a zpracování astrofyzikálních dat. Spektroskopie, fotoelektrická fotometrie, CCD fotometrie, astrometrie. Úlohy se zpracovávají částečně na observatořích mimo Prahu. Pro 4. r. AA.

*Prerekvizity:* NAST006, NAST007, NAST028

### **Hvězdné atmosféry**

NAST002 [3] Heinzel, Petr — 2/0 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.

### **Aktivní galaxie**

NAST030 [3] Karas, Vladimír 2/0 Zk — **nevyučován**

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.

### **Kosmická elektrodynamika**

NAST008 [6] Mészáros, Attila 3/1 Z, Zk —

Fyzika plazmatu v kosmických podmínkách; plazma, Sahova rovnice, pohyb nabitých částic, základy magnetohydrodynamiky, vlny v plazmatu, difúze a odpor, stabilita plazmatu, základy kinetické teorie, Vlasovova rovnice. Pro 4. r. AA a vyšší ročníky TF.

**Kosmologie**

- NAST009 [4] Mészáros, Attila 3/0 Zk —  
 Základní pozorovací údaje, přehled kosmologických modelů, Friedmannova metrika, Hubbleův a decelerační parametr, horizont a rudý posuv, nukleosyntéza, význam neutrin, Jeansova teorie gravitačních nestabilit. Pro 5.r. AA.

**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.

**Galaktická a extragalaktická astronomie II**

- NAST004 [3] Palouš, Jan 2/0 Zk —  
 Úvod do fyziky galaxií; kinematika hvězd, stavba galaxie, dynamika hvězdných soustav. Klasifikace galaxií, struktura a dynamika, měření vzdáleností. Kvazary, vznik a vývoj galaxií. Pro 4.- 5.r. AA příp. další zájemce z teoretických oborů.

**Astrofyzika I**

- NAST013 [6] Šolc, Martin 4/0 Zk —  
 Termodynamika plynu a záření, Boltzmannova a Sahova 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 I**

- NAST006 [6] Šolc, Martin — 4/0 Zk  
 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.

**Elementární procesy v kosmické fyzice**

- NAST024 [5] 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.

### Diplomový seminář

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

Diplomový seminář slouží ke konzultacím a sledování postupu prací diplomantů na jejich diplomových úkolech. Každý diplomant by v rámci semináře měl třikrát vystoupit, jednou na začátku práce na diplomovém úkolu s referátem o problematice a řešerši v literatuře a poté dvakrát s referáty o dosažených výsledcích. Tento seminář je součástí pravidelného semináře AÚ UK AST010. Pro 4. a 5. r. AA.

### Sluneční fyzika

NAST001 [3] Švanda, Michal; Karlický, Marian; Kotrč, Pavel opak » 2/0 Zk «

Úvod do fyziky Slunce, metody a přístroje pro pozorování. Vysokodisperzní spektroskopie. Sluneční magnetická pole, rychlostní pole. Sluneční aktivita a její cykličnost. Vztahy Slunce-Země. Vlny v plazmatu, spontánní emise, indukované procesy a kvazilineární teorie, svazky a svazková nestabilita, částice v plazmatu, rádiové vlny v plazmatu, rádiová vzplanutí, jejich modely a diagnostika slunečních erupcí. Magnetická pole a elektrické proudy ve sluneční atmosféře, extrapolace magnetického pole. Pro 1. nebo 2. r. magisterského studia AA. Koná se jednou za 2 roky. Lze zapisovat opakovaně.

### Nebeská mechanika I

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

Pohyby v gravitačním poli; problém dvou těles, teorie poruch, gravitační pole kosmických těles. Reprezentace grup rotací, různá vyjádření poruchové funkce. Pro 4.r. AA, popř. vyšší ročníky TF.

### Nebeská mechanika II

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

Omezený problém tří těles, poruchy v pohybu planet. Řešení hamiltonovsky formulovaných úloh s poruchovým potenciálem – von Zeipelova metoda. Elementy Hillovy-Brownovy teorie pohybu Měsíce. Lagrangeova-Laplaceova teorie pohybu planet. 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 (pro AA)

NAST017 [3] Wolf, Marek 0/2 Z —

Metody pozorování a zpracování astrofyzikálních dat. Spektroskopie, fotoelektrická fotometrie, CCD fotometrie, astrometrie. Úlohy se zpracovávají částečně na observatořích mimo Prahu. Pro 4. r. AA.

*Prerekvizity:* NAST006, NAST007, NAST028

**Základy astronomie a astrofyziky II**

NAST007 [6] Wolf, Marek; Harmanec, Petr — 4/0 Zk

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 —

Temná hmota v galaxiích a kupách galaxií. Tvorba hvězd, plyn v galaxiích. Linbladovy rezonance. Stabilita galaktických disků. Dynamický a relaxační čas, dynamické tření. Extragalaktické objekty. Rudý posuv. Definice a metody měření vzdáleností extragalaktických objektů. 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.

**Moderní metody počítačové fyziky**

NPRF036 [3] Barvík, Ivan; Bok, Jiří opak 1/1 Z —

Na program 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] Barvík, Ivan; 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.

**Počítačové modelování biomolekul**

NBCM316 [5] 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 balíčků.

### **Pokročilá kvantová teorie**

NTMF002 [6] Barvík, Ivan; Šanda, František 3/1 Z, Zk —  
Kvantová teorie světla a interakce s hmotou, základy kinetiky. Pro obor biofyzika.  
*Záměnnost:* NBCM067

### **Pokročilé metody programování [MOD]**

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

### **Teorie kondenzovaného stavu I**

NFPL108 [3] Barvík, Ivan; 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.

### **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  
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)

**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; Barvík, Ivan 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 biosensory. 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, rekombinace, 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 [3] Gášková, Dana; Chaloupka, Roman — 1/1 Zk  
Základní metabolismy (biologická oxidace, metabolismus cukrů, tuků, bílkovin, fotosyntéza, 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; Barvík, Ivan — 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; Barvík, Ivan 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 [MOD]**

NOFY036 [7] Grill, Roman; Barvík, Ivan; Šanda, František — 3/2 Z, Zk

Zkrácená varianta základní přednášky z termodynamiky a statistické fyziky.

*Neslučitelnost:* NOFY031, NTMF043 *Záměnnost:* NOFY031, NTMF043

**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. (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

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 vlastnosti tenkých vrstev

NBCM222 [3] Hlídek, Pavel 2/0 Zk —  
Příprava, struktura a optické vlastnosti tenkých vrstev

### Základy optické spektroskopie

NOOE001 [3] Hlídek, Pavel — 2/0 Zk  
Disperzní optická spektroskopie, interferometry ve spektroskopii, Fourierovská spektroskopie, vlastnosti detektorů záření, základní metody měření optických vlastností látek.

### 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; Franc, Jan 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 polovodičový 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 «  
Seminář se soustředí na aktuální problémy membránového transportu.

### Turnusová praktika z biochemie

NBCM018 [3] Chaloupka, Roman; Procházka, Marek » 0/2 Z «  
Praktické seznámení se základními biochemickými metodami pro studenty biofyziky, probíhá turnusově (1 týden).  
*Prerekvizity:* NBCM010

### 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

**Teorie kondenzovaného stavu II**

NFPL109 [3] Lipavský, Pavel; Barvík, Ivan — 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 [3] 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 spektroskopii a uvede do aktuálních aplikací v biofyzice a chemické fyzice.  
*Prerekvizity:* NFPL010, NOFY036

**Dielektrická spektroskopie a optická mikroskopie v biofyzice**

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, anoprální 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 [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.  
*Prerekvizity:* NFPL001, NFPL010, NFPL182

**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.

### Optika [B]

NBCM022 [3] Plášek, Jaromír — 2/0 Zk

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

### 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 «

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

### Bioorganická chemie

NBCM010 [5] Procházka, Marek; Chaloupka, Roman 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).

### Dělicí metody

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

Metody přípravy vzorků biologicky důležitých látek – extrakce, centrifugace, dělení látek membránou, chromatografie, elektroforéza, krystalizace.

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 —

Přednášky poskytují úvod do studia biologickým systémů a živých organismů. Seznamují 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 — 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. Koherentní tunelování elektronů, rezonance a Coulombická blokáda. Supravodivost a Josephsonovy jevy.

**Syntetické problémy kvantové teorie**

NFPL003 [3] Šanda, František; Barvík, Ivan; Mančal, Tomáš — 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 [6] 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 opak » 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.

**Molekulární a buněčná biologie pro biofyziky**

NBCM008 [4] Štěpánek, Ondřej 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

**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

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 —

Přednáška je určena zejména studentům biofyziky, jejím cílem je prohloubení a rozšíření znalostí biochemie, přičemž bezprostředně navazuje na kurzovní přednášku z biochemie (NBCM012).

*Prerekvizity:* 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 —

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.

Korekvizity: NBCM113

**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 radiálně 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 isotrofní tenkou vrstvou na isotrofní 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.

**Fyzika polovodičů pro optoelektroniku II**

NOOE008 [3] Zvára, Milan; 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.

**Exkurze**

NOOE014 [2]

opak — 0/1 Z

Odborná týdenní exkurze po vědecko-pedagogických pracovištích v tuzemsku i v zahraničí pro pracovníky FÚ UK a studenty oboru optika a optoelektronika a studijního plánu biofyzika. Koná se každý sudý rok střídavě se seminářem (soustředěním) OOE015.

## Katedra didaktiky fyziky

### Aktuální problémy meteorologie I

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

Výběrová přednáška s obsahem: úloha meteorologie v současné společnosti, základní pojmy související s prognózou počasí, úkoly meteorologie v národním hospodářství, nejdůležitější optické, akustické a elektrické jevy v ovzduší, ekologické aspekty meteorologie. Určeno pro 4.- 5.r. U MF/SŠ, 4.r. U MF/ZŠ.

*Neslučitelnost:* NUFY060 *Záměnnost:* NUFY060

### Aktuální problémy meteorologie II

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

Výběrová přednáška s obsahem: úloha meteorologie v současné společnosti, základní pojmy související s prognózou počasí, úkoly meteorologie v národním hospodářství, nejdůležitější optické, akustické a elektrické jevy v ovzduší, ekologické aspekty meteorologie. Určeno pro 4.- 5.r. U MF/SŠ, 4.r. U MF/ZŠ.

*Neslučitelnost:* NUFY060 *Záměnnost:* NUFY060

### Praktikum multimediální techniky

NUFY086 [2] Böhm, Pavel; 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.

### Fyzika VI (úvod do fyziky mikrosvěta)

NUFZ006 [8] Cejnar, Pavel; Dolejší, Jiří — 4/2 Z, Zk

Kurs atomové, jaderné a částicové fyziky v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2. stupně základních škol. Určeno posluchačům 3. r. Bc FV / FMz.

### Sociální dovednosti a práce s lidmi I

NUFY105 [2] Čelikovský, Vít; Čelikovská, Lucie; Gillernová, Ilona 0/2 Z —

Seminář je zaměřen na nácvik sociálních dovedností potřebných v povoláních, kde je významným prvkem spolupráce a řízení skupin lidí (například učitelství). Metody výuky využívané v semináři předpokládají aktivní zapojení studentů. Uplatňuje se například simulace, nácvik, hraní rolí, řešení problémů, skupinová práce, činnostní a prožitkové metody, brainstorming, mentální mapy. 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 *Záměnnost:* NUFY087

### Sociální dovednosti a práce s lidmi II

NUFY106 [2] Čelikovský, Vít; Čelikovská, Lucie; Gillernová, Ilona — 0/2 Z

Seminář je zaměřen na nácvik sociálních dovedností potřebných v povoláních, kde je významným prvkem spolupráce a řízení skupin lidí (například učitelství). Metody výuky využívané v semináři předpokládají aktivní zapojení studentů. Uplatňuje se například simulace, nácvik, hraní rolí, řešení problémů, skupinová práce, činnostní a prožitkové metody, brainstorming, mentální mapy. 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 *Záměnnost:* NUFY087



### Fyzika I (mechanika)

NUFZ001 [8] Drozd, Zdeněk; Mandíková, Dana 4/2 Z, Zk —

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; Žák, Vojtěch; Malinová, Hana 0/1 Z —

Volitelné praktikum, v němž posluchači aktivně provádějí jednoduché i počítačem podporované experimenty, doplňující a rozvíjející elementární experimentální dovednosti Určeno pro 1.r. Bc FV / FM, FMz.

### Pokusy v přírodovědě na 1. stupni ZŠ

NDFZ009 [4] Drozd, Zdeněk; Mandíková, Dana — 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. Preferovány jsou pokusy s jednoduchými, snadno dostupnými pomůckami.

### Praktikum školních pokusů I

NDFY014 [4] Drozd, Zdeněk; Mandíková, Dana; Zelenda, Stanislav — 0/3 Z

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; Mandíková, Dana 0/3 Z —

Demonstrační pokusy z mechaniky, termiky, kmitání, vlnění a elektřiny. 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.

*Prerekvizity:* NUFY021, NUFY042, NUFY043

### Vybrané partie z fyziky III

NUFZ017 [3] Drozd, Zdeněk — 0/2 Z

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 pro ZŠ a SŠ. V rámci semináře studenti navrhnou frontální a demonstrační experimenty, vytvářejí k nim metodické materiály a vyrábějí pomůcky pro tyto experimenty. Seminář doplňuje předměty -

Praktikum školních pokusů I - Praktikum školních pokusů II a navazuje na předměty - Fyzika I prakticky - Fyzika II prakticky - Elektřina a magnetismus krok za krokem.

### 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. Určeno pro 1.r.MF/SŠ.

### Fyzika I (mechanika a molekulová fyzika)

NUFY080 [8] Dvořák, Leoš; Mandíková, Dana 5/2 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) a molekulová fyzika. 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.

### Fyzika pro nefyziky I – Svět kolem nás

NOFY016 [3] Dvořák, Leoš 2/0 Zk —  
 Výběrová přednáška pro všechny, které fyzika alespoň někdy alespoň trochu bavila – a snad i pro ty, které nebavila. 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 jen o "fyziku s křídou a tabulí"; tam, kde to bude možné, budeme svět kolem nás zkoumat i pomocí jednoduchých experimentů.

**Fyzika pro nefyziky II – Modely a realita**

NOFY017 [3] Dvořák, Leoš — 2/0 Zk

Pokračování výběrové přednášky pro všechny, které fyzika alespoň někdy alespoň trochu bavila – a snad i pro ty, které nebavila. Volně naváže na přednášku OFY016. Cílem bude dále ukazovat na vybraných tématech, co díky fyzice o světě víme, jak to můžeme popsat, jak vedle složitějšího formalismu fungují (či nefungují) jednodušší odhady, jak souvisí teorie s experimentem, ale také odkud víme, že to víme, proč je to zajímavé a k čemu je to dobré. Nadále nepůjde jen o "fyziku s křídou a tabulí"; tam, kde to bude možné, budeme realitu kolem nás zkoumat i pomocí jednoduchých experimentů.

**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.

**Moderní trendy ve fyzikálním vzdělávání**NDFY054 [3] Dvořák, Leoš — 0/2 Z **nevyučován**

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).

**Heuristické metody ve výuce fyziky I**

NDFY051 [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. Počet účastníků je omezen – před zapsáním předmětu je nezbytná dohoda s vedoucí semináře.

*Neslučitelnost:* NDFY041 *Záměnnost:* NDFY041

**Heuristické metody ve výuce fyziky II**

NDFY053 [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. Počet účastníků je omezen – před zapsáním předmětu je nezbytná dohoda s vedoucí semináře.

*Neslučitelnost:* NDFY041 *Záměnnost:* NDFY041

**Heuristické metody ve výuce fyziky III**NDFY056 [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. Počet účastníků je omezen – před zapsáním předmětu je nezbytná dohoda s vedoucí semináře.

**Heuristické metody ve výuce fyziky IV**NDFY057 [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. Počet účastníků je omezen – před zapsáním předmětu je nezbytná dohoda s vedoucí semináře.

**Proseminář výuky fyziky I**

NUFY115 [3] Dvořáková, Irena 0/2 Z —

Projekce fyzikálních poznatků do didaktického systému fyziky základní a střední školy, rozbor klíčových fyzikálních pojmů (zvláště veličin), řešení fyzikálních úloh a problémů na středoškolské úrovni. Zpracování zadaných témat (vždy s experimentem) pro mikrovýstupy posluchačů, provedení a rozbor těchto mikrovýstupů. V zimním semestru výuka zaměřená zvláště na problémy z mechaniky. Určeno posluchačům 3.r. Bc FV / FM, FMz.

**Proseminář výuky fyziky II**

NUFY116 [3] Dvořáková, Irena — 0/2 Z

Projekce fyzikálních poznatků do didaktického systému fyziky základní a střední školy, rozbor klíčových fyzikálních pojmů (zvláště veličin), řešení fyzikálních úloh a problémů na středoškolské úrovni. Zpracování zadaných témat (vždy s experimentem) pro mikrovýstupy posluchačů, provedení a rozbor těchto mikrovýstupů. V zimním semestru výuka zaměřená zvláště na problémy z optiky a elektromagnetismu. Určeno posluchačům 3.r. Bc FV / FM, FMz.

**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.

**Metody pedagogického a didaktického výzkumu**

NPED041 [3] Chvál, Martin — 2/0 Zk

Seminář je koncipován jako úvod do empirických metod humanitních oborů s důrazem na pedagogiku, obecnou didaktiku i didaktiky 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.

**Pedagogika (Z) II**

NPED039 [3] Chvál, Martin; Kodet, Stanislav — 0/2 Z

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.).

**Úvod do metodologie pedagogických a didaktických výzkumů**

NPED040 [3] Chvál, Martin 0/2 Z —

Seminář je koncipován jako úvod do vědeckých metod humanitních oborů s důrazem na pedagogiku, obecnou didaktiku i didaktiky 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.

**Fyzika kondenzovaného stavu**

NUFY056 [2] Janeček, Miloš; Drozd, Zdeněk — 0/1 Z

Cvičení k přednášce UFY046 Určeno pro 4.r. U MF/SŠ a U FI/SŠ.

**Vybrané partie z fyziky I**

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

Cyklus 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 —

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

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

**Pedagogický seminář I**

NPED015 [3] Kekule, Martina; Žák, Vojtěch 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 — 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.

**Pedagogika (Z) I**

NPED038 [6] Kodet, Stanislav; Chvál, Martin 2/2 Z —  
 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. .

**Didaktika fyziky I**

NDFZ001 [6] Kolářová, Růžena » 2/2 Z, Zk «  
 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 «  
 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. 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.

*Korektivizity:* NDFY010

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

NDFY055 [3] Kolářová, Růžena — 0/2 Z

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 «

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

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

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

### **Fyzikální panorama I**

NUFY088 [3] Koupilová, Zdeňka; Žák, Vojtěch 0/2 Z —

Výběrový seminář, na němž pracovníci fyzikálních kateder MFF prezentují své obory s cílem informovat o jejich šíři 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] Koupilová, Zdeňka; Žák, Vojtěch — 0/2 Z

Výběrový seminář, na němž pracovníci fyzikálních kateder MFF prezentují své obory s cílem informovat o jejich šíři 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

**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).

**Úvod do rešeršní a výzkumné činnosti I**

NDFY071 [1] Koupilová, Zdeňka 0/1 Z —

Seminář určený zejména pro začínající doktorandy a zaměřený na zvládnutí praktických dovedností i znalostí potřebných k samostatné vědecké činnosti se zřetelem ke specifickým pedagogického výzkumu. Příklady témat: vyhledávání informací, scientometrie, vědecké články a konferenční příspěvky, základy typografie, financování vědeckého výzkumu, ...

**Úvod do rešeršní a výzkumné činnosti II**

NDFY072 [1] Koupilová, Zdeňka — 0/1 Z

Seminář určený zejména pro začínající doktorandy a zaměřený na zvládnutí praktických dovedností i znalostí potřebných k samostatné vědecké činnosti se zřetelem ke specifickým pedagogického výzkumu. Příklady témat: vyhledávání informací, scientometrie, vědecké články a konferenční příspěvky, základy typografie, financování vědeckého výzkumu, ...

**Vlnění a akustika**

NUFY077 [3] Kyncl, Zdeněk; 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.

**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/SŠ.

**Dějiny fyziky II**

NDFY037 [3] Langer, Jiří — 2/0 Zk

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/SŠ.



### **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.

### **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 počítáči. 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 tematicky 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 nadhled 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 nadhled 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.

**Elektrina 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.

**Fyzika v kontextu ostatních přírodních věd.**

NDFY063 [6] Lustigová, Zdena 2/2 Z —  
 Kurz je realizován v kombinované formě a sestává ze čtyř prezenčních setkání (4 x 8 hodin) a 12 týdenního online kurzu (cca 30 hodin práce studujícího). Pro začátečníky v online learning je organizován navíc úvodní seminář ke kurzu, rovněž osmihodinový. V tomto kombinovaném kurzu je v souladu s cíli studia harmonicky skloubena prezenční část (přednášky, fieldtrips, práce v laboratoři, workshopy a ukázky vyučovacích hodin) a část distanční (online kurz, podpůrné a komunikační prostředí portálu TELMAE. Kurz se zaměřuje na rozvoj klíčových kompetencí učitele, týmovou práci, řízení projektů a in

**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 – elektrina, 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.

### **Počítačem podporovaný experiment 2 (elektřina, magnetismus, optika)**

NDFY062 [4] Lustigová, Zdena 0/3 Z —

Práce se školními systémy pro sběr dat, jejich zpracování a řízení experimentu (ISES, Pasco, Vernier). Počet zájemců je omezen počtem míst v laboratoři a technickými prostředky. Pasivní znalost anglického jazyka a základní obsluhy počítače podmínkou.

### **Počítačem podporovaný experiment-mechanika a akustika (školní pokusy)**

NDFY059 [4] Lustigová, Zdena 0/3 Z — **nevyučován**

Práce se školními systémy pro sběr dat, jejich zpracování a řízení experimentu (ISES, IPCOach, Pasco, Vernier). Práce s kamerou jako nástrojem pro záznam trajektorie pohybujícího se tělesa v čase.

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

NUFZ018 [3] Lustigová, Zdena; Zelenda, Stanislav 0/3 Z —

Určeno posluchačům 1.r. Bc FV / FMz.

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

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

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

Určeno posluchačům 1.r. Bc FV / FMz.

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

### **Pedagogická praxe z fyziky I**

NDFY031 [1] Mandíková, Dana » 0/0 Z «

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 letního semestru.

### **Pedagogická praxe z fyziky II**

NDFY032 [1] Mandíková, Dana » 0/0 Z «

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 III**

NDFY033 [1] Mandíková, Dana » 0/0 Z «

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 na začátek zimního semestru.

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

NDFY038 [1] Mandíková, Dana » 0/2 Z «

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

**Pedagogická praxe z fyziky (RZ)**

NDFY052 [1] Mandíková, Dana

» 0/0 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 rozbohem. 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 «

Týdenní úvodní praxe, při níž posluchač hospituje v hodinách fakultního 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 «

2-týdenní praxe, při níž posluchač absolvuje pod vedením fakultního učitele 10 samostatných výstupů s následným rozbohem. Kromě toho asistuje při výuce fakultního 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 «

2-týdenní závěrečná praxe, při níž posluchač absolvuje pod vedením fakultního učitele 12 samostatných výstupů s následným rozbohem. Kromě toho asistuje při výuce fakultního 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 «

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 «

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 3.-4.r.U MF/ZŠ a pro 4.-5.r. U MF, FI/SŠ

**Seminář z mechaniky**

NUFY114 [2] Mandíková, Dana; Kekule, Martina

0/2 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

### **Psychologie**

NPED033 [6] Pavelková, Isabella; Procházková, Jana — 2/2 Z

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.

*Neslučitelnost:* NPED024 *Záměnnost:* NPED024

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

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

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

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.

### **Úvod do matematických metod fyziky**

NUFY081 [3] Podolský, Jiří; Žák, Vojtěch 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. Určeno pro posluchače 1.r. Bc FV / FM.

*Neslučitelnost:* NUFY027 *Záměnnost:* NUFY027

### **Molekulární simulace**

NUFY068 [3] Pospíšil, Miroslav » 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 запиše jeden z nich. Určeno pro navazující magisterské studium UVVP MF/ŠŠ.

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

NUFZ002 [8] Slavínská, Danka — 4/2 Z, Zk

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.

### Didaktika fyziky I

NDFY043 [5] Svoboda, Emanuel; Žák, Vojtěch 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.

### Didaktika fyziky II

NDFY044 [3] Svoboda, Emanuel; Žák, Vojtěch 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.

### 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 /ŠŠ.

*Neslučitelnost:* NDFY001 *Záměnnost:* NDFY001

### Fyzika I

NFUE001 [3] Svoboda, Emanuel — 2/0 Zk

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 —

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.

### Molekulová fyzika

NUFY083 [3] Svoboda, Emanuel 0/2 Z —

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

### **Praktikum školních pokusů II**

NDFY046 [4] Svoboda, Miroslav; Gottwald, Stanislav; Drozd, Zdeněk — 0/4 Z  
Demonstrační pokusy z elektřiny, magnetismu a optiky. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studia učitelství.

### **Praktikum školních pokusů III**

NDFY047 [4] Svoboda, Miroslav; Gottwald, Stanislav 0/3 Z —  
Výběrové praktikum. Studenti se samostatně připravují na práci učitele, navrhnou a provádějí složitější experimenty z vybraných témat středoškolské fyziky. Seznamují se také s novými učebními pomůckami a soupravami. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studia učitelství.

### **Praktikum školních pokusů IV**

NDFY048 [4] Svoboda, Miroslav; Gottwald, Stanislav — 0/3 Z  
Výběrové praktikum. Studenti navrhnou a provádějí experimenty z vybraných témat školské fyziky (mechanika, molekulová fyzika, elektrostatika, elektrický proud v kovech a polovodičích, magnetismus) v návaznosti na požadavky ke státní zkoušce z fyziky a didaktiky fyziky. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studia učitelství.

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

NUFZ004 [8] Šíma, Vladimír; English, Jiří — 4/2 Z, Zk  
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.

### **Fyzika kondenzovaného stavu**

NUFY104 [4] Šíma, Vladimír; Drozd, Zdeněk 3/0 Zk —  
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.

### **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/SS, případně pro další posluchače, kteří nestudují experimentální obory fyziky.

### **Fyzika V (optika)**

NUFZ005 [8] Štěpánková, Helena; Kučera, Miroslav 4/2 Z, Zk —  
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 [3] Švec, Jakub 0/2 Z —  
Program je připraven jako volitelný kurz zejména pro studenty didaktiky fyziky. V jeho průběhu se účastníci naučí přesvědčivé prezentaci. Vyzkouší si, jak je vhodné při prezentování stát, jak pracovat s gesty, s pohledem, s mimikou, zkrátka s celou neverbální složkou, s „řečí těla“. Zároveň se zlepší ve své dovednosti artikulace, práci s dechem

a hlasem vůbec. Prakticky si vyzkouší prezentování před publikem. V částech věnovaných komunikaci se seznámí s celým procesem komunikace, se základním cílem komunikace, ovládnou hlavní komunikační axiomy.

### Rétorika a komunikace s lidmi II

NPED042 [3] Švec, Jakub — 0/2 Z

Program je připraven jako volitelný kurz zejména pro studenty didaktiky fyziky. V jeho průběhu se účastníci naučí přesvědčivé prezentaci. Vyzkouší si, jak je vhodné při prezentování stát, jak pracovat s gesty, s pohledem, s mimikou, zkrátka s celou neverbální složkou, s „řečí těla“. Zároveň se zlepší ve své dovednosti artikulace, práci s dechem a hlasem vůbec. Prakticky si vyzkouší prezentování před publikem. V částech věnovaných komunikaci se seznámí s celým procesem komunikace, se základním cílem komunikace, ovládnou hlavní komunikační axiomy.

### Elektronika

NUFY010 [3] Tichý, Milan 2/0 Zk —

Diskrétní polovodičové prvky. Integrovaný operační zesilovač. Principy analogových elektronických měřicích přístrojů. Aplikace analogové elektroniky. Základy číslicové elektroniky. Druhy a aplikace číslicových obvodů. Mikropočítač 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 —

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

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.

### **Matematika II**

NUMP018 [9] Zelenda, Stanislav 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Seznámení s matematickými prostředky používanými ve fyzikálním kursu. Výcvik dovedností v jejich praktickém užití při řešení fyzikálních úloh. Určeno pro 2.r. U FI/SŠ.

### **Počítače ve výuce fyziky I**

NDFY006 [3] Zelenda, Stanislav 0/2 KZ —

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

Aplikace počítačů či Informačních a Komunikačních Technologií ve výuce fyziky: použití integrovaných systémů pro modelování, záznam a měření fyzikálních jevů. Počítače nabízejí veliké možnosti pro uplatnění aktivních formy výuky a studia. Po seznámení s trochou nezbytných základů o tvorbě počítačových modelů a měření pomocí počítač 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; Chvál, Martin 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 II**

- NPED035 [3] Zieleniecová, Pavla; Chvál, Martin — 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.

**Fyzika v mezipředmětových vazbách**

- NDFY073 [3] Žák, Vojtěch; Kekule, Martina — 0/2 Z  
 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 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 —  
 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.

**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.). Témata: Měření základních veličin v elektrickém obvodu, rozvětvené elektrické obvody, realizace logických funkcí, zapojení s diodami LED, usměrňovač, tranzistor jako spínač.

**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.

### **Doktorský seminář z pedagogiky a psychologie I**

NDPP001 [3] 0/2 Z —

Přednášky, semináře a exkurze reflektující zejména současná témata ve oblasti vzdělávání. Příklady možných témat: Teorie vzdělávání, kognitivní styly a styly učení, meta-kognice, 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 zvládání, videotréning, 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] — 0/2 Z

### **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.

### **Psychologie učitelství**

NPSY001 [3] 2/0 Zk —

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 pasti poskytování krizové intervence. 2. Pomáhající profese – lidský vztah jako součást profese.

### **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.

### **Vybrané partie z fyziky II**

NUFZ016 [6] 4/0 Zk — **nevyučován**

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

## Katedra fyziky kondenzovaných látek

### Fyzika povrchů

NFPL124 [2] Bartoš, Igor 1/0 Zk —  
 Atomová struktura povrchů – krystalografie povrchů, difrakce pomalých elektronů, interaktivní demonstrace na PC (vytvoření povrchové struktury, zobrazení povrchu tunelovou mikroskopií). Elektronová struktura – jednočásticové přístupy, mnohačásticový přístup, fotoelektronová spektroskopie, směrově rozlišená fotoemise.

### Základy aplikované fyziky atmosféry

NAFY048 [4] Bednář, Jan; Pišoft, Petr 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.

### Numerické metody řešení fyzikálních problémů

NAFY020 [7] Bok, Jiří; Daniš, Stanislav; Carva, Karel 3/2 Z, Zk —  
 Absolutní a relativní chyba, platná místa. Chyba metody, zaokrouhlovací chyby. Zvláštnosti aritmetiky na počítači. Metody přímé a iterační řešení lineárních a nelineárních rovnic. Soustavy nelineárních rovnic. Numerická integrace: Metody Newton – Cotesovy a Gaussovy. Richardsonova extrapolace a Rombergova integrace. Úlohy lineární algebry. Gaussova eliminace, trojúhelníkový rozklad, Choleského dekompozice. Kondiční číslo matice, špatně podmíněné úlohy. Metoda nejmenších čtverců, lineární a nelineární případ. Fourierovy řady, spojitá a diskretní Fourierova transformace.

### PC z hlediska uživatele – fyzika I

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, Axum, 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  
 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, Jaroslav 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 vlastnosti. Interpretace výsledků modelů znečištění.

### **Numerické metody v meteorologii**

NAFY042 [6] Brechler, Josef; Beneš, Luděk; Fuka, Jaroslav — 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 [7] Carva, Karel; Turek, Ilja; Diviš, Martin 2/1 Z, Zk —

Výpočty elektronové struktury z prvotních principů (ab initio) – teoretické základy, možnosti uplatnění pro predikci vlastností reálných materiálů, aktivní práce s příslušnými programy. pro 5. roč. MS nebo PGDS

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

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

Experimentální metody studia mechanických, elektrických, magnetických a optických vlastností. Principy a charakteristiky metod, jejich možnosti a omezení. V praktické části typické demonstrační úlohy k jednotlivým skupinám metod. Na přednáškách i cvičení se podílí několik vyučujících.

### **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**

NFPLY040 [3] Daniš, Stanislav; Kužel, Radomír — 1/1 Zk

Rozšíření přednášky Difrakční metody. Praktická cvičení fázové analýzy, upřesňování struktur Rietveldovou metodou, PDF. Vyhodnocení reflektivity, napětí, textury, profilová analýza.

**Atomová a jaderná fyzika**

NAFY011 [6] Daniš, Stanislav; Javorský, Pavel; 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 recipročním prostoru, principy rtg.difrakce (monokrystalová, prášková), částicový a vlnový charakter elektronů a atomů, dynamika jader v soustavách mnoha atomů (vibrace, základní představy o kvazičásticích – fononech), elektronová struktura atomů, spektra atomů a molekul (vibrační, rotační spektra), metody experimentálního studia atomů, molekul a pevných látek. Základní experimenty jaderné a částicové fyziky, reakce.

**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 — 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; Poltířová Vejpravová, Jana 2/1 Z, Zk —

Přednáška zahrnuje důležité partie základních chemických disciplín (kromě jaderné a organické chemie) se zaměřením na vyplývající aplikace ve fyzikálním výzkumu. V rámci cvičení se předpokládá seznámení posluchačů s vybranými experimentálními technikami v laboratořích UK a AVČR: Obecná a anorganická chemie, fyzikální chemie, analytická chemie, technologie a vlastnosti aplikačně důležitých materiálů.

### **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. Příměsi, poruchy, slitiny. Elektron – elektronová a elektron – fononová interakce. Itinerantní magnetismus. Elektronový transport. Optické přechody. Pro 4. roč. a PGDS.

### **Fyzika pevných látek I**

NFPL143 [9] Diviš, Martin; Javorský, Pavel; Sechovský, Vladimír 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.

### **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 — 0/3 KZ

Předmět je určen zejména pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie studijního oboru Aplikovaná fyzika. Konkrétně bude výuka zahrnovat témata: Základy přístrojové a měřicí techniky a pozorovacích metod. Metody předpovědi počasí a základy numerických předpovědních metod. Základní principy analýzy polí meteorologických prvků, atmosférických front a speciálních povětrnostních charakteristik. Práce s aerologickými diagramy a s vertikálními řezy atmosféry. Využití družicových a radarových dat pro účely nowcastingu a předpovědi počasí.

**Základy aplikované meteorologie**

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

Složení a stavba atmosféry Země, denní a roční chody meteorologických prvků, kritéria stability vzduchových hmot, aplikace v termodynamických diagramech. Vzduchové hmoty. Atmosférické fronty, tlakové útvary, jejich stavba a vývoj z hlediska metod diagnózy a prognózy počasí. Základní zákonitosti pohybu dokonalých i reálných tekutin. Základní termodynamické zákonitosti v meteorologii, hydrostatická rovnováha a aproximace zemské atmosféry, tepelná výměna v systému Země – atmosféra, souřadné systémy a popis pohybu v atmosféře, Časové změny v atmosféře, energetika atmosféry.

**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 —

Elektronová korelace v kovech s různou elektronovou strukturou. Formování magnetických momentů v 3d kovech, lantanoidech, aktinoidech. Typy magnetického uspořádání. Zředitelné 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.

### **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.

### **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 malouhlového 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.

### Úvod do fyziky kondenzovaných soustav [F]

NFPL150 [9] Holý, Václav; Krakovský, Ivan — 4/2 Z, Zk

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

### 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, whiskery, buněčné materiály). Tenké vrstvy – metody přípravy a aplikace.

### Úvod do fyziky materiálů I

NAFY019 [5] Janeček, Miloš; Král, Robert; Mathis, Kristian — 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).

### Magnetické struktury

NFPL158 [3] Javorský, Pavel; Sechovský, Vladimír; Svoboda, Pavel 2/0 Zk —

Mikroskopické aspekty magnetického uspořádání, výměnné interakce, typy a symetrie magnetických struktur, experimentální studium magnetických struktur.

### 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).

### 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 schema 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).

### Aplikovaná klimatologie

NAFY045 [4] Kalvová, Jaroslava; Mikšovský, Jiří; Pišoft, Petr 3/0 Zk —

Předmět je určen pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie studijního oboru Aplikovaná fyzika. Obsah cvičení umožní posluchačům osvojit si základní dovednosti v analýze meteorologických dat a prostředcích jejich interpretace používaných v meteorologických službách. Pro zapsání si tohoto semináře se u posluchače předpokládají vědomosti v rozsahu předmětu Základy aplikované meteorologie.

### Kvantová teorie I [MOD]

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 třisemestrální 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.

*Záměnnost:* NBCM110, NJSF060, NOFY045

### Difrakční metody

NFPL030 [4] Kužel, Radomír; Daniš, Stanislav — 3/0 Zk

Zdroje rtg záření, monochromatizace, detekce. Základní monokrystalové metody Filmové práškové metody. Různé difrakční geometrie. Zpracování práškového difrakto-gramu. 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. PDF. Malo-úhlový rozptyl. Reflektivita

**Experimentální cvičení FPL [F]**

NFPL151 [3] Kužel, Radomír — 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 soustav I [F]**

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

Experimentální metody studia složení, atomové a elektronové struktury látek. Difrakce, spektroskopie, mikroskopie, rozptyl částic. Principy a charakteristiky metod, jejich možnosti a omezení. V praktické části typické demonstrační úlohy k jednotlivým skupinám metod. Na přednáškách i cvičení se podílí několik vyučujících.

**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

**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.

**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. Vysokohlový a malohlový 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 mřížce, velikosti a tvaru částic, zbytkových napětí, textur, kmitů atomů v krystalové mřížce. Difúzní rozptyl. Malohlový rozptyl. Rentgenová topografie. Pro 4. nebo 5. ročník. Vhodné po absolvování přednášky FPL012 a FPL030.

### **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.

### **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 [6] Kužel, Radomír; Holý, Václav; Daniš, Stanislav 3/1 Z, Zk —  
Základy krystalografie. Kinematická teorie difrakce a její aplikace při studiu krystalových a nízkodimensionálních struktur. Metody určování struktur z monokrystalové a práškové difrakce. Aplikace práškové difrakce v materiálovém výzkumu. Srovnání difrakce rtg. záření, elektronů a neutronů. Základy dynamické teorie difrakce.

### **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; Daniš, Stanislav; Cieslar, Miroslav 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 transmisie 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 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.

**Metody fyziky povrchů pro moderní technologie**

NAFY070 [3] Matolín, Vladimír; Mašek, Karel; Nehasil, Václav — 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.

**Seminář analýzy modelových výstupů**

NAFY083 [3] Mikšovský, Jiří; Pišoft, Petr — 0/2 Z

Seminář je určen zejména pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie 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. Pozornost bude věnována především praktickým způsobům vyhodnocování předpovědí a validace simulací a též datovým formátům používaným pro ukládání meteorologických dat.

**Statistické metody v meteorologii**

NAFY041 [6] Mikšovský, Jiří — 2/2 Z, Zk

Předmět je určen zejména pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie studijního programu Aplikovaná fyzika. Obsah přednášky a cvičení umožní posluchačům osvojit si základní dovednosti zejména při statistické analýze datových souborů. Konkrétně bude pozornost věnována především základním pojmům pravděpodobnostního počtu a náhodným veličinám, stanovení základních popisných statistik, pravděpodobnostním rozdělením a odhadům jejich parametrů, testům statistických hypotéz, lineární korelaci a lineární regresi.

**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.

**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 — 1/1 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 vyskytujících 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.

### **Seminář zpracování a vizualizace dat v meteorologii I**

NAFY047 [3] Pišoft, Petr; Žák, Michal 0/2 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.)

### **Seminář zpracování dat a vizualizace dat v meteorologii II**

NAFY082 [3] Pišoft, Petr; Žák, Michal — 0/2 Z

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.

### **Úvod do teoretické fyziky I**

NAFY016 [6] Podolský, Jiří; Svítek, Otakar; Heyrovský, David 2/2 Z, Zk —

Klasická mechanika hmotného bodu v Lagrangeově a Hamiltonově formalismu. Kinematika 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.

### **Fyzika a technologie nanomateriálů I**

NFPL300 [5] Poltířová 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 nanogranulární 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] Poltířová 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 nanogranulární 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.

### **Moderní materiály s aplikačním potenciálem**

NFPL159 [3] Poltířová Vejpravová, Jana; 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.

### **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 (vodivost, odpor, kapacita, indukčnost). Architektura osobního počítače, vstupní/výstupní obvody, standardní rozhraní. Počítačový sběr experimentálních dat. Software pro sběr dat a řízení experimentu.

### **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. Fluktučně disipativní teorie. Polarizační mechanismy. Debyeův relaxátor. Feroelektrika a antiferoelektrika. Feroelektrické fázové přechody.

### **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 —

Přednáška je věnována fyzikálním jevům, které sledujeme v materiálech ve vysokých magnetických polích (HMF). Předmětem přednášky budou také techniky vytváření HMF, význačné laboratoře pro výzkum materiálů v HMF, experimentální možnosti, které poskytují a některé principiální experimenty v HMF.



### **Fyzika ve vysokých tlacích**

NFPL156 [3] Sechovský, Vladimír; Arnold, Zdeněk; Prchal, Jiří 2/0 Zk —  
Přednáška je věnována mikroskopickým aspektům vlivu vysokého vnějšího tlaku (VT) na kondenzované látky, změnám atomové a elektronové struktury, modifikacím interakcí a charakteru základního stavu. Tyto aspekty jsou demonstrovány na principiálních experimentech.

### **Magnetické vlastnosti pevných látek**

NFPL122 [3] Sechovský, Vladimír; Diviš, Martin; Prchal, Jiří 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.

### **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.

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

NFPL187 [3] Sechovský, Vladimír; Lukáč, Pavel; Poltířová Vejpravová, Jana 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] Sechovský, Vladimír; Lukáč, Pavel; Poltířová Vejpravová, Jana — 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 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

**Pokročilá kvantová teorie s aplikacemi ve fyzice kondenzovaných látek**

NFPL063 [4] Shick, Alexander — 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.

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

NBCM083 [3] Shick, Alexander 2/1 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 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, Jaroslav — 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; Valvoda, Václav 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.

### **Fyzika živých organismů**

NAFY032 [5] Srb, Pavel — 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. 1. Biomolekuly a jejich interakce Proteiny, nukleové kyseliny a lipidy. Kovalentní vazba a slabé interakce. Prostorová struktura biomolekul. 2. Fyzikální procesy v buňkách Vznik života a zdroje buněčné energie. Buňka jako fyzikální systém. Funkce membrány. Nervové buňky a přenos elektrických signálů. Proces vidění. Principy svalové kontrakce. 3. Lidské tělo.

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

NAFY008 [5] Srb, Pavel; Kužel, Radomír; Libra, Jiří 2/2 Z, Zk —

Nejběžnější operační systémy – Windows, Unix, Linux 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.

### **Kovové krystaly**

NFPL127 [3] Svoboda, Pavel — 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; Novotný, Tomáš; 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

### **Praktická krystalografie**

NFPL027 [3] Valvoda, Václav; 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.

### **Seminář strukturní analýzy**

NFPL037 [3] Valvoda, Václav; Kužel, Radomír opak » 0/2 Z «

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

### **Základy krystalografie**

NFPL107 [3] Valvoda, Václav; 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] Valvoda, Václav; Kužel, Radomír; Daniš, Stanislav — 1/1 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.

### **Seminář teorie kondenzovaného stavu [F]**

NFPL062 [3] Velický, Bedřich; Turek, Ilja; Diviš, Martin » 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 —

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

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 —

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.

**Seminář analýzy a interpretace meteorologických dat**

NAFY046 [6] Žák, Michal — 0/4 Z

Obsah cvičení umožní posluchačům osvojit si základní dovednosti v analýze meteorologických dat a prostředcích jejich interpretace používaných v meteorologických službách.

**Praktická fyzika I – mechanika a kontinuum**

NAFY004 [4] 0/3 KZ —

Praktické úlohy k přednášce Mechanika a kontinuum. Předpokládá se provázání s přednáškou blokovou výukou, kdy po odpřednášeném tematickém bloku následují k němu příslušné úlohy.

**Praktická fyzika II – elektřina a magnetismus**

NAFY005 [4] — 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.

**Praktická fyzika III – optika**

NAFY012 [4] 0/3 KZ —

Praktické úlohy k přednášce Optika. Předpokládá se provázání s přednáškou blokovou výukou, kdy po odpřednášeném tematickém bloku následují k němu příslušné úlohy.

**Praktická fyzika IV – atomová a jaderná fyzika**

NAFY013 [4] — 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.

**Radiobiologie**

NAFY037 [3] 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] — 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.

## Katedra fyziky materiálů

### Elektronová mikroskopie

NFPL115 [3] Cieslar, Miroslav; Smola, Bohumil 2/0 Zk —  
Kinematická a dynamická teorie difrakce rychlých elektronů, dynamická teorie vzniku kontrastu na poruchách v krystal. Základy vysokorozlišovací transmisní elektronové mikroskopie (HREM) a difrakce elektronů ve sbíhavém svazku (CBED). Pro 4., 5. roč. a PGDS.

### Linux ve fyzikální laboratoři

NFPL196 [3] Hájek, Michal » 1/1 Z «  
Užitečné nástroje linuxu, rozhraní GPIB, RS-232, zpracování obsáhlých souborů dat, real-time linux, paralelizace. Výuka bude uzpůsobena zapsaným studentům, předchozí zkušenosti s linuxem nejsou nutné, ale jsou výhodou. Pro studenty Fyziky.

### 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.

### 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.

### Akustická emise v pevných látkách [F]

NFPL080 [2] Chmelík, František » 1/0 KZ «  
Základy akustické emise, úvod do teorie akustické emise, experimentální technika, akustická emise v kovových materiálech, technické aplikace, exkurze, praktická demonstrace. 3 – 5. ročník, PGDS. Jedná se o jedno- semestrální přednášku, kterou je možné zapsat buď v ZS nebo v LS.

### 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.

### Fyzika materiálů I

NFPL135 [3] Janeček, Miloš; Král, Robert 2/0 Zk —  
Geometrické a krystalografické zákonitosti plastické deformace. Bodové poruchy a dislokace v pevných látkách. Tepelně aktivovaný pohyb dislokací. Procesy dislokačního zpevnění a odpevnění. Příměšové a precipitační zpevnění. Deformace kovových polykrystalů. Deformace iontových a polovodivých krystalů. Lom.

**Fyzikální metody studia nanostruktur**

NFPL199 [3] Janeček, Miloš; Holý, Václav

» 2/0 Zk «

Přednáška podává přehled analytických a strukturních metod vhodných pro studium různých typů nanostruktur (polovodičové nanostruktury, kovové nanostruktury a kovové nanočástice, povrchy a tenké vrstvy) s důrazem na studium morfologie, elektronových a fononových vlastností nanostruktur. Kromě popisu jednotlivých metod přednáška shrne základní informace o fyzikálních principech jednotlivých metod a podá přehled současných výsledků použití těchto metod. Obsah přednášky bude modifikován tak, aby byl kladen větší důraz na metody používané v dizertačních pracích studentů.

**Seminář analytických metod v elektronové mikroskopii**

NFPL054 [6] Janeček, Miloš; Smola, Bohumil

— 0/4 Z

Analýza jemné struktury difraktogramů, fázová analýza, analýza typu poruch mřížce, 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 materiálů II**

NFPL139 [3] Král, Robert; Málek, Přemysl; Janeček, Miloš

— 2/0 Zk

Tepelně aktivované procesy a difuze. Statické a dynamické zotavení. Statická a dynamická rekystalizace. Vysokoteplotní creep. Koroze. Radiační poškození a zpevnění po ozáření.

**Mechanické vlastnosti nekovových materiálů**

NFPL051 [3] Král, Robert; Janeček, Miloš

» 2/0 Zk «

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; Málek, Přemysl; Mathis, Kristian

» 2/0 Zk «

Příprava, fyzikální a mechanické vlastnosti nanomateriálů. Materiály s tvarovou pamětí. Příprava vlastností a využití moderních keramických materiálů. Výroba, vlastnosti a využití keramických a kovových pevných pěn. Deformační chování a využití kompozitů a nanokompozitů. Pro 4. a 5. roč. a PGDS (předpokladem je absolvování FPL135, FPL139 a FPL140).

**Tepelně aktivované procesy**

NFPL094 [3] Král, Robert

» 2/0 Zk «

Zotavování bodových poruch, zotavování dislokační substruktury, rekystalizace. Dynamické zotavení a dynamická rekystalizace. Zpevnění po ozáření vysokoenergetickými částicemi. Superplasticita. Vysokoteplotní creep (předpokladem je absolvování F342).



### **Tepelně aktivované procesy v materiálech**

NFPL160 [3] Král, Robert — 2/0 Zk

### **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, Kristian 3/0 Zk —

Typy vazeb v materiálech. Krystalová mřížka a její poruchy. Vliv poruch krystalové mřížky na vlastnosti materiálů. Metody určování struktury materiálů.

### **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 materiálů III**

NFPL140 [3] Málek, Přemysl; Král, Robert; Mathis, Kristian 2/0 Zk —

Tuhnutí, materiály připravené rychlým chlazením, amorfní materiály, mikrokrytalické a nanokrytalické materiály, prášková metalurgie, mechanické legování, superplastická, intermetalika a superslitiny, mechanické a fyzikální vlastnosti moderních materiálů.

### **Semestrální práce**

NFPL136 [3] Málek, Přemysl; Janeček, Miloš 0/2 Z —

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

### **Semestrální práce II**

NFPL078 [2] Málek, Přemysl; Havela, Ladislav 0/1 Z —

Samostatné a komplexní využití experimentálních metod při studiu vlastností vybraného vzorku (nebo systému). Přednostní zaměření na magnetické, dielektrické a termodynamické vlastnosti.

### **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.

### **Mikrostruktura a mechanické vlastnosti materiálů**

NFPL198 [3] Mathis, Kristian — 2/0 Zk

Všeobecný popis krystalových poruch, Elastické vlastnosti krystalu, Plastická deformace krystalu, Smyková deformace, Teorie deformačního zpevnění v kovech, Teorie lomu.

### **Základy mechaniky kontinua a teorie dislokací**

NFPL197 [3] Mathis, Kristian — 2/0 Zk

Základní rovnice mechaniky kontinua, Lineární teorie elasticity, Reologie, Teorie plasticity, Teorie kontinua krystalových poruch

**Intermetalické sloučeniny**

NFPL200 [3] Paidar, Václav; Cieslar, Miroslav; Šíma, Vladimír — 2/0 Zk

**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 elektronové mikroskopie**

NFPL074 [3] Pešička, Josef; Janeček, Miloš 1/1 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).

**Fyzikální metalurgie hliníkových slitin pro tváření**

NFPL130 [3] Slámová, Margarita; Cieslar, Miroslav; Janeček, Miloš » 2/0 Zk «

Složení Al slitin; Mikrostruktura Al slitin; Základní údaje o zpevnění tvářením, zotavení a rekrystalizaci Al slitin; Metalurgie tepelného zpracování; Základní údaje o korozi Al slitin; Vlastnosti komerčních Al slitin pro tváření.

**Kinetika fázových transformací**

NFPL055 [3] Šíma, Vladimír; Cieslar, Miroslav — 2/0 Zk

Formální teorie kinetiky fázových transformací. Kinetika chemických reakcí, zotavování bodových poruch (předpokladem je absolvování FPL 134).

**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 —  
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).

### **Mechanické vlastnosti pevných látek**

NFPL060 [3] Trojanová, Zuzanka; Cieslar, Miroslav — 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).

### **Moderní experimentální metody fyziky materiálů**

NFPL138 [5] Trojanová, Zuzanka 3/0 Zk —  
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).

**Seminář fyziky kovů**

NFPL113 [3] Trojanová, Zuzanka 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] English, Jiří; Kohout, Jaroslav — 2/0 Zk

Úvodní kurs spektroskopie pevných látek v radiofrekvenčním pásmu, metody NMR, NQR, EPR, ESR, vhodné pro 4. a 5. roč. FPL.

### **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  $3\text{He}$ - spojitě 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; Středa, Pavel — 3/0 Zk

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 fluktuace 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 řešením 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 rezonance. Určeno pro PGDS.

### Úvod do fyziky vysokoteplotních supravodičů

NFPL101 [3] Kolářek, J. 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.

### Moderní problémy NMR spektroskopie

NFPL183 [3] Lang, Jan 0/2 Z —  
Týdenní seminář. Úvod do teorie nukleární magnetické rezonance (NMR) pro začátečníky, přednášky o aplikacích NMR od specialistů z UK a pozvaných hostů. Pro 3-5. ročník a PGS – FKML, BCHF.

### 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, lážňový a průtokový kryostat, supravodivé magnety, směsi  $^3\text{He}$ - $^4\text{He}$ , rozpouštěcí refrigerator, adiabatická demagnetizace paramagnetických solí, jaderná demagnetizace, Pomerančukův jev, chladičí 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 opak » 0/2 Z «  
Na program 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 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.

### **Supratekutost a Boseova-Einsteinova kondenzace**

NFPL178 [5] Skrbek, Ladislav — 2/1 Z, Zk  
Fázové diagramy, vlastnosti  $^4\text{He}$  a  $^3\text{He}$ . Supratekuté 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 singularní víry. BEC -vodík, alkalické kovy, přehled provedených experimentů. Pro DS.

### **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; Uruba, Václav 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 » 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 — 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 opak » 0/2 Z «

Seminář věnovaný aktuálním fyzikálním a technickým otázkám studia kondenzovaných látek hyperjemnými metodami, zejména radiofrekvenční spektroskopií. 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 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.

### **Mössbauerova spektroskopie**

NFPL096 [3] Závěta, Karel; Nižňanský, Daniel 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.

*Neslučitelnost:* NEVF512 *Záměnnost:* NEVF512

### 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.

*Neslučitelnost:* NEVF512 *Záměnnost:* NEVF512

### Základy počítačové fyziky I

NEVF040 [6] Barvík, Ivan 2/2 KZ — **nevyučován**

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 I bez cvičení

NEVF042 [3], zajišť. NEVF040 Barvík, Ivan 2/0 Zk — **nevyučován**

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, NEVF040, NEVF041 *Záměnnost:* NEVF011, NEVF040

### Základy počítačové fyziky II

NEVF041 [6] Barvík, Ivan — 2/2 Zk **nevyučován**

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.

### Základy počítačové fyziky II bez cvičení

NEVF043 [3], zajišť. NEVF041 Barvík, Ivan — 2/0 Zk **nevyučován**

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.

### Seminář z kvantové teorie

NEVF001 [3] Bílek, Oldřich — 0/2 Z

Prohloubení znalostí z KT seminární formou. V návaznosti na základní kursy KT je seminář zaměřen na studenty 4. a 5. r. oboru FPIP i další zájemce. Předpokládaná témata: Teorie rozptylu. Matice hustoty. Druhé kvantování. Elementární KT atomů, iontů a molekul a jejich interakcí. Kmity molekul a krystalových mříží. Elektron v periodickém prostředí. Systémy konečných rozměrů a jejich povrch. Po dohodě s posluchači je možná modifikace programu semináře.

### **Elementární procesy a reakce v plazmatu**

NEVF149 [3] Glosík, Juraj — 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; Hrachová, Věra 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; Hrachová, Věra — 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.

### **Fyzika plazmatu III**

NEVF121 [3] Glosík, Juraj; Hrachová, Věra 2/0 Zk —

Diagnostika plazmatu (sondové metody, vysokofrekvenční, optické a korpuskulární metody). Horké plazma (popis, rovnováha). Problematika fúze (magnetické nádoby, inerciální systémy). Aplikace plazmatu (osvětlovací a průmyslové systémy, plazmochemické technologie).

### **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. Klastry, 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; Peksa, Ladislav — 2/0 Zk  
 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; Peksa, Ladislav 2/0 Zk —  
 Základní principy statických a dynamických hmotnostních spektrometrů. Hlavní typy spektrometrů. Interpretace spekter.

**Vakuová fyzika**

NEVF126 [5] Gronych, Tomáš; Matolín, Vladimír; 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.

**Základy fyziky pevných látek**

NEVF158 [5] Holý, Václav — 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 a základní elektronové vlastnosti pevných látek (model ideálního elektronového plynu, elektrony v periodickém krystalovém poli).

**Moderní počítačová fyzika I**

NEVF160 [5] Hrach, Rudolf; 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.

**Moderní počítačová fyzika II**

NEVF161 [5] Hrach, Rudolf; Kocán, Pavel; Plašil, Radek — 2/1 KZ  
 Moderní metody počítačové fyziky – použití neuronových sítí ve fyzice. Pokročilé techniky počítačového modelování.

### 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, spjité modelování, hybridní modelování. Použití počítačového modelování ve fyzice.

*Neslučitelnost:* NEVF520 *Záměnnost:* NEVF520

### Počítačová fyzika II

NEVF532 [6] Hrach, Rudolf; Barvík, Ivan — 2/2 Zk

Počítačová grafika. Zpracování obrazu. Integrovaná transformace. Nové směry v počítačové fyzice.

*Neslučitelnost:* NEVF520 *Záměnnost:* NEVF520

### Proseminář počítačové fyziky

NEVF067 [3] Hrach, Rudolf; Barvík, Ivan — 0/2 Z

Seznámení se základy počítačové fyziky. Vhodné pro posluchače 2.r. oboru fyzika.

### Seminář počítačové fyziky I [DF11]

NEVF524 [3] Hrach, Rudolf 0/2 Z —

Systém 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.

*Neslučitelnost:* NEVF513 *Záměnnost:* NEVF513

### Seminář počítačové fyziky II [DF11]

NEVF530 [3] Hrach, Rudolf — 0/2 Z

Systém 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.

*Neslučitelnost:* NEVF513 *Záměnnost:* NEVF513

### Úvod do fyziky plazmatu a počítačové fyziky I

NEVF156 [3] Hrach, Rudolf; Hrachová, Věra 1/1 Z —

Základy počítačové fyziky. Základy fyziky plazmatu. Teoretický popis plazmatu. Určeno pro studenty nefyzikálních oborů.

### Úvod do fyziky plazmatu a počítačové fyziky II

NEVF157 [3] Hrach, Rudolf; Hrachová, Věra — 2/0 Zk

Elementární procesy v plazmatu. Transportní jevy v plazmatu. Pokročilé techniky částečného modelování. Částicové a spjité modelování ve fyzice plazmatu a plazmochemii.

### 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.

**Základy počítačové fyziky I**

NEVF141 [6] Hrach, Rudolf; Plašil, Radek 2/2 KZ —  
 Základy počítačové fyziky. Hlavní směry klasické počítačové fyziky – částicové a spojitě modelování, počítačová grafika a vizualizace, zpracování obrazu, integrální transformace.

**Základy počítačové fyziky II**

NEVF138 [3] Hrach, Rudolf; Barvík, Ivan — 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.

**Základy počítačové fyziky III**

NEVF139 [3] Hrach, Rudolf 1/1 KZ — **nevyučován**  
 Moderní metody počítačové fyziky – použití neuronových sítí, waveletové transformace a evolučního programování ve fyzice. Pokročilé techniky počítačového a matematického modelování.

**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.  
*Neslučitelnost:* NEVF519 *Záměnnost:* NEVF519

**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.  
*Neslučitelnost:* NEVF519 *Záměnnost:* NEVF519

**Kvantová elektronika a optoelektronika**

NEVF123 [3] Hrachová, Věra; 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.

**Modelování ve fyzice plazmatu**

NEVF137 [3] Hrachová, Věra; Hrach, Rudolf — 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.

### **Proseminář k přednášce Modelování ve fyzice plazmatu**

NEVF118 [3] Hrachová, Věra; Hrach, Rudolf 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. Vybrané algoritmy a programovací techniky ve fyzice plazmatu a vizualizaci dat.

### **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.

### **Diplomový seminář FPP III**

NEVF152 [3] Mašek, Karel; Matolínová, Iva 0/2 Z —

Referáty o diplomové práci a širší tematické oblasti s ní související, referáty odborníků z praxe.

*Neslučitelnost:* NEVF142 *Záměnnost:* NEVF142

### **Diplomový seminář FPP IV**

NEVF153 [3] Mašek, Karel; Matolínová, Iva — 0/2 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 fyziky povrchů a tenkých vrstev I [DF5]**

NEVF515 [3] Matolín, Vladimír — 2/0 Zk

V rámci přednášky budou posluchači seznámeni s moderními trendy ve fotoelektronové spektroskopii. Přednáška bude zaměřena na studium elektronové struktury atomů, molekul, pevných látek a povrchů. Bude vysvětlen princip méně běžných metod jako např. inverzní fotoemise, spinově polarizovaná fotoemise, fotoelektronová difrakce a úhlově

rozlišená ultrafialová spektroskopie. Zvláštní pozornost bude věnována metodám využívajícím synchrotronové záření: rezonanční fotoelektronové spektroskopii a fotoelektronové difrakci.

### Moderní trendy ve fyzice povrchů

NEVF108 [3] Matolín, Vladimír; Mašek, Karel 2/0 Zk —  
Elektronové spektroskopie s využitím synchrotronního záření, studium lokální struktury povrchů metodami difrakce elektronů, úhlově rozlišená fotoelektronová spektroskopie.

### Povrchové vlastnosti pevných látek

NEVF140 [3] Matolín, Vladimír; Mašek, Karel — 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.

### Adsorpce na pevných látkách

NEVF134 [5] Matolínová, Iva; Veltruská, Kateřina — 3/0 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.

### 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; Pavluch, Jiří 2/1 Z, Zk —  
Význam a struktura (geometrická i elektronová) povrchu pevné látky. Základy termodynamiky povrchů. Výstupní práce elektronů z PL do vakua. Emise elektronů z povrchu do vakua – přehled jednotlivých mechanismů emise a jejich teorií (termoemise, fotoemise, sekundární emise a tunelová emise). Praktické použití jednotlivých druhů emise.

### Aplikovaná elektronika

NEVF116 [5] Němeček, Zdeněk; 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 analyzátory, spektrální a pulzní amplitudové analyzátory. Rozhraní pro sběr a přenos experimentálních dat. Programovatelná logika a jednočipové mikropočítače.



### **Elektronika pro fyziky**

NEVF115 [3] Němeček, Zdeněk; Tichý, Milan; Kudrna, Pavel 2/0 Zk —  
Základy elektronických obvodů. Stejnoseměrné 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.

### **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 poznacích 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  
 Nejnutnější 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] Pavlů, Jiří; Němeček, Zdeněk; Šafránková, Jana » 1/1 Zk «  
 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] Pavlů, Jiří; Němeček, Zdeněk; Šafránková, Jana » 1/1 Zk «  
 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] Pavlů, Jiří; Němeček, Zdeněk; Šafránková, Jana » 1/1 Zk «  
 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 pouze v lichých kalendářních rocích.

### **Elektronové spektroskopie**

NEVF113 [3] Pavluch, Jiří; Matolín, Vladimír — 2/0 Zk

Metody Augerovy elektronové spektroskopie (AES) charakteristických ztrát (ELS) a Fotoelektronové spektroskopie (XPS, UPS). Přednáška předpokládá znalost základů kvantové mechaniky, fyziky pevných látek.

### **Vakuové systémy**

NEVF147 [5] Pavluch, Jiří; Nehasil, Václav — 2/1 Z, Zk

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.

### **Technologie vakuových materiálů**

NEVF146 [3] Peksa, Ladislav; 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.

### **Fortran 90/95 pro fyziky**

NEVF111 [3] Plašil, Radek; Kudrna, Pavel — 1/1 KZ

Programovací jazyk FORTRAN 90/95, odlišnosti jazyka FORTRAN 77. Knihovny podprogramů pro numerické výpočty a vizualizaci dat. Implementace základních algoritmů počítačové fyziky v jazyku FORTRAN.

### **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; Tichý, Milan; 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.

**Metody zpracování fyzikálních měření – FPP**

NEVF112 [3] Přeč, Lubomír; Mašek, Karel; Santolík, Ondřej 2/0 Zk —

Počítačový sběr experimentálních dat, metody a prostředky. Hledání parametrů lineárních a nelineárních modelů. Filtrování dat, interpolace. Náhodné procesy, korelační a spektrální analýza, diskrétní transformace. Ukázky aplikace těchto metod na zpracování měření rozdělovacích funkcí nabitých částic a elektromagnetických vln v kosmickém plazmatu s využitím programovacího jazyku IDL (Interactive Data Language). Měření analogových a digitálních signálů v elektronové spektroskopii, programování v grafickém prostředí LabView, metody zpracování experimentálních dat a obrazové informace.

**Programování v IDL – zpracování a vizualizace dat**

NEVF135 [3] Přeč, Lubomír 1/1 KZ —

Kurz práce v IDL (Interactive Data Language) v počítačové učebně Trója. 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 —

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.

**Vakuové měřicí metody**

NEVF110 [3] Řepa, Petr; Peksa, Ladislav; Gronych, Tomáš — 2/0 Zk

Přednáška je věnována přehledu měřicích 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 systémů. V další části jsou probírány metody měření technických parametrů vakuových systémů a některé metody významné z hlediska aplikací vakuových technologií.

**Vlny v plazmatu**

NEVF117 [3] Santolík, Ondřej 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

### **Fyzika nízkodimenzionálních struktur**

NEVF534 [3] Středa, Pavel; Jungwirth, Tomáš » 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.

### **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.

*Neslučitelnost:* NEVF133 *Záměnnost:* NEVF133

### **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.

*Neslučitelnost:* NEVF133 *Záměnnost:* NEVF133

### **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**

NSZZ020 [2] Šafránková, Jana; Wild, Jan opak 0/2 Z —

Odborné soustředění soustředění na zaver zimního semestru určeno pro studenty magisterského a interního doktorského studia.

### **Plazma v kosmickém prostoru**

NEVF145 [3] Šafránková, Jana; 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.

**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 pouze v sudých kalendářních rocích.

**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.

**Vysokofrekvenční elektrotechnika**

NEVF144 [3] Tichý, Milan; Kudrna, Pavel 2/0 Zk —

Teorie dlouhých vedení, vlnovodů a rezonátorů s přihlédnutím k technickým aplikacím, generace vysokofrekvenčních kmitů.

**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. Mikro počítač 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; Pavluch, Jiří 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

**Fourierova spektrální analýza**

NGEO005 [5] Brokešová, Johana 2/1 Z, Zk —

Fourierovy řady. Fourierova transformace. Filtry. Hilbertova transformace. Analytické signály. Spektrální analýza diskrétních signálů. Diskrétní Fourierova transformace. Alias. Rychlá Fourierova transformace. Časově frekvenční analýza.

**Paprskové metody v seismice**

NGEO032 [5] 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] 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] Brokešová, Johana — 2/0 Zk

Vysokofrekvenční aproximace vlnového pole. Reprezentace zdroje. Kinematické modelování zdroje. Výpočet reпреzentačního integrálu.

**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.

**Dynamika pláště a litosféry I**

NGEO035 [6] Čadek, Ondřej 2/2 Z, Zk —  
 Základní rovnice termální konvekce. Newtonovské proudění. Termální konvekce jako nelineární dynamický systém.

**Geofyzikální metody studia přírodního prostředí**

NGEO077 [3] Čadek, Ondřej; Zahradník, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Fyzikální výklad přírodních jevů. Globální změny. Zemětřesené ohrožení. Modelování a předpověď seismických účinků. Vztah mezi zemětřesnou a vulkanickou činností. Seismické monitorování jaderných pokusů. Zemětřesení způsobená lidskou činností. Geofyzikální výzkum přírodních zdrojů. Geotermální energie. Bezpečná úložiště odpadu. Sesuvy, náklony, deformace. Družicový výzkum pohybů zemského povrchu. Základní vlastnosti magnetických minerálů. Magnetický záznam geologické historie. Klimatické změny. Magnetické minerály a lidská činnost (archeologická naleziště, průmyslové aktivity).

**Gravitační pole a vnitřní stavba planet Sluneční soustavy a jejich měsíců**

NGEO094 [3] Čadek, Ondřej » 2/0 Zk «  
 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.

**Obrácené úlohy a modelování v geofyzice**

NGEO081 [6] Čadek, Ondřej — 2/2 Z, Zk  
 Praktické cvičení navazující na přednášku Obrácené úlohy a modelování ve fyzice (GEO076). Studenti samostatně řeší základní geofyzikální obrácené úlohy (lokalizace ohniska zemětřesení, tomografická inverze, gravimetrická inverze). Praktické srovnání různých metod a přístupů.

**Obrácené úlohy a modelování ve fyzice**

NGEO076 [3] Čadek, Ondřej — 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 žíhání, genetické algoritmy). Řešení v jiných normách. Kriterium nejmenších absolutních hodnot. Minimax. Analýza chyby a rozlišení.

**Seminář o aktuálních problémech geodynamiky [DF7]**

NDGF002 [3] Čadek, Ondřej opak » 0/2 Z «  
 Diskuse nad významnými geodynamickými články nedávné minulosti.



### **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. Zahnutí 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 rozvojů 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.

### **Dynamika pláště a litosféry II**

NGEO072 [3] Čížková, Hana — 2/0 Zk

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. Metody řešení rovnic termální konvekce. Rozbor spektrální metody ve sférické geometrii a metody posunutých sítí v geometrii kartézské.

### **Dynamika pláště a litosféry pro doktorandy**

NDGF015 [6] Čížková, Hana; Čadek, Ondřej 2/0 Zk 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.

### **Geodynamický seminář**

NGEO084 [3] Čížková, Hana; Matyska, Ctirad opak » 0/2 Z «

Seminář o aktuálních problémech v oblasti geodynamického výzkumu zemského nitra.

### **Geomagnetismus a geoelektrina**

NGEO066 [6] Čížková, Hana » 2/2 Z, Zk «

Matematický popis geomagnetického pole a jeho sekulární variace. Paleomagnetismus. Magnetická pole těles sluneční soustavy. Vnější magnetické pole. Elektrická vodivost zemského nitra. Buzení vnitřního geomagnetického pole.

### **Geomagnetismus a geoelektrina I**

NGEO080 [5] Čížková, Hana; Velímský, Jakub — 2/1 Z, Zk

Matematický popis geomagnetického pole. Časové změny geomagnetického pole. Paleomagnetismus. Inverze magnetického pole. Krátkodobé variace vnějšího pole. Magnetická pole Slunce, Měsíce a planet. Základy teorie zemského dynama.

**Geomagnetismus a geoelektrina II**

NGEO079 [3] Čížková, Hana; Velímský, Jakub 2/0 Zk —  
 Buzení vnitřního geomagnetického pole. Teorie zemského dynama. Elektrická vodivost zemského nitra.

**Geomagnetismus a geoelektrina pro doktorandy**

NDGF014 [8] Čížková, Hana; 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.

**Proseminář věd o Zemi [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 [3] Čížková, Hana 2/0 Zk —  
 Přehled observatorních dat a teoretických principů seismologie, geomagnetismu, geotermiky a geomechaniky. Základní poznatky o fyzikálních parametrech a procesech v zemském nitru.

**Metody zpracování geofyzikálních dat**

NGEO057 [5] Gallovič, František — 2/1 Z, Zk  
 Časové řady v geofyzice. Spektrální analýza signálů s konečným výkonem. Lineární filtry, nelineární systémy, predikční filtry.

**Fortran 95 a paralelní programování**

NPRF039 [3] Hanyk, Ladislav — 2/0 Zk  
 Kurs paralelního programování ve Fortranu 95. Paralelizující překladače, paralelizační knihovny a paralelizované knihovny. 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 partiálních diferenciálních rovnic. Méně teorie, více praxe. Příklady geofyzikálních aplikací.

**Počítače v geofyzikální praxi**

NPRF018 [3] Hanyk, Ladislav 2/0 Zk —  
 Kurs užití výpočetní techniky pro studenty geofyziky. Orientace v hardwaru, operačních systémech Microsoftu, v Unixu a počítačových sítích. Úvod k Fortranu 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**

NGEO092 [3] Hanyk, Ladislav

opak » 0/2 Z «

Seminář pro poskytování povědomí, náhledu a inspirace ve světě softwaru.

### **Matematické metody studia gravitačního pole a tvaru Země**

NGEO043 [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.

### **Praktikum ze seismologie**

NGEO011 [3] Janský, Jaromír; Plicka, Vladimír

0/2 Z —

Základy teorie seismografu; zpracování seismogramu; seismické sítě; lokace zemětřesení; mechanismy zemětřesení.

### **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.

### **Inverze seismických vlnových polí a časů šíření**

NGEO051 [3] Klimeš, Luděk

— 2/0 Zk

Geologický a seismický model prostředí. Nelineární inverzní teorie. Kinematická lokace hypocentra. Tomografická inverze. Seismická migrace. Software.

### **Modelování seismických vln**

NGEO052 [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.

### **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.

### **Užitá geofyzika**

NGEO007 [3] Kobr, Miroslav

— 2/0 Zk

Základní informace o geologickém prostředí. Metody užitá 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

Terénní měření užitím metod geofyzikálního průzkumu na geofyzikální základně PŘF UK. (Formou několikanásobného soustředění).

*Korektivita:* NGEO007

**Elektromagnetická indukce v zemském plášti**

NGEO061 [3] Martinec, Zdeněk — 2/0 Zk

Formulace úlohy elektromagnetické indukce na kouli ve spektrální oblasti. Okrajové podmínky, přímá a obrácená úloha. Řešení přímé úlohy pro vrstevnatý vodivostní model (1D), osově symetrický vodivostní model (2D) a 3D vodivostní model. Semianalytické řešení úlohy pro model excentricky vnořených vodivých koulí.

**Mechanika kontinua**NGEO014 [5] Martinec, Zdeněk » 2/1 Z, Zk « **nevyučován**

Mechanika kontinua v křivočarých souřadnicích. Předpjatá prostředí. Reologické vztahy.

**Mechanika kontinua I**

NGEO078 [5] Martinec, Zdeněk 2/1 Z, Zk —

Deformace. Napětí. Základní axiomy. Klasická teorie lineární elasticity. Mechanika kapalin.

**Mechanika kontinua II**

NGEO069 [3] Martinec, Zdeněk — 2/0 Zk

Pokračování přednášky Mechanika kontinua I (GEO078). Reologické vztahy. Princip equipresence a objektivita, jednoduchý materiál, materiálové symetrie, materiál s omezenou pamětí, isotropie. Princip entropie, Clausius-Duhemova nerovnost.

**Mechanika kontinua pro doktorandy**

NDGF013 [8] Martinec, Zdeněk 2/1 Z, Zk 2/0 Zk

Malé pohyby ve viskoelastickém předpjatém selfgravituujícím 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.

*Prerevizity:* 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 I

NGEO030 [3] Martinec, Zdeněk 2/0 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  
 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.

### 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 —  
 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 —

Vlastnosti konzervativních sil. Newtonův potenciál. Integrované vyjádření pro intenzitu a potenciál obecně rozložených monopólů 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 «

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 «

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).

**Povrchové elastické vlny**

NGEO034 [3] Novotný, Oldřich — 2/0 Zk

Historický vývoj teorie pružnosti, prostorové a povrchové elastické vlny. Interferenční charakter povrchových vln, Rayleighovy a Loveovy vlny v jednoduchých modelech prostředí, jejich disperze. Maticové metody na výpočet povrchových a prostorových vln ve vrstevnatých prostředích. Analýza disperzních signálů, určování fázové a grupové rychlosti. Příklady strukturálních výzkumů pomocí povrchových vln.

**Přehled geofyziky pro meteorology**

NGEO019 [3] Novotný, Oldřich » 2/0 Zk «

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.

**Tíhové pole a tvar Země**

NGEO017 [5] Novotný, Oldřich — 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. Izostáze. Tíhová měření a jejich redukce. Družicové metody

studia gravitačního pole, poruchy drah. Tvar skutečného povrchu Země, základy Molo-  
děnského teorie, družicové metody.

### **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. Line-  
ární 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.

### **Základy mechaniky kontinua**

NDGF017 [3] Novotný, Oldřich » 2/0 Zk «

Tensor konečných a tenzor malých deformací. Tensor napětí. Pohybové rovnice v inte-  
grálním a diferenciálním tvaru. Zobecněný Hookuv zákon. Hookuv zákon pro izotropní  
prostředí. Pohybová rovnice pro homogenní izotropní prostředí, vlnové rovnice. Odraz  
a lom rovinných elastických vln na rovinném rozhraní.

### **Elektromagnetické induktivní sondování Země**

NGEO042 [3] Pek, Josef — 2/0 Zk

Přednáška je zaměřena na vysvětlení mechanismů určujících rozložení elektrické vodi-  
vosti v zemské kůře a plášti a jejich vztahu k termodynamickým, strukturním a tektonic-  
kým podmínkám v zemi. Jsou vysvětleny fyzikální základy i vybrané praktické aspekty  
elektromagnetických indukčních metod založených na buzení přirozeným geomagnetic-  
kým variačním polem, které se využívají pro hlubinné elektromagnetické sondování země.  
Jsou rozebrány příklady anomálií elektrické vodivosti charakteristické pro základní typy  
tektonických struktur.

### **Vybrané kapitoly z počítačového modelování**

NGEO093 [3] Pergler, Tomáš — 0/2 Z nevyučován

Aplikace metody konečných prvků. Používaný numerický software. Knihovny pro řešení  
parciálních diferenciálních rovnic – volně dostupné libMesh, DealII. Podpůrné mate-  
matické knihovny PETSc, LAMMPS. Tvorba a zjemňování sítí. Grafické postprocesin-  
gové nástroje. Základy jazyka C++ a paralelního programování. Navazuje na předmět  
MAF001: Vybrané kapitoly z parciálních diferenciálních rovnic.

*Korekvizity: NMAF001*

### **Seismické prostorové vlny v nehomogenních anizotropních prostředích**

NGEO063 [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.

**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.

**Seminář kvantové fyziky a chemie planet**

NGEO048 [3]

» 0/2 Z « nevyučován

Skála, Lubomír; Bílek, Oldřich; Novotný, Oldřich

Interdisciplinární problémy na styku mezi kvantovou fyzikou, kvantovou chemií, fyzikou vysokých tlaků, geofyzikou a astronomií. Kvantově-mechanické výpočty pro vysoké tlaky s aplikacemi ve fyzice planet a geofyzice.

**Kosmická magnetohydrodynamika**

NGEO091 [3] Šimkanin, Ján

— 2/0 Zk

Základní rovnice kosmické magnetohydrodynamiky (MHD), fyzikální principy generace kosmických magnetických polí a mechanismy jejich sekulárních variací. Teorie dynama, vlny a nestability v rotujících systémech s magnetickým polem.

**Seismická anizotropie**

NGEO088 [3] Vavryčuk, Václav

2/0 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.

**Seismický seminář**

NGEO083 [3] Zahradník, Jiří

opak » 0/2 Z «

Seminář o aktuálních problémech v oblasti seismického výzkumu Země.

**Seismologie**

NGEO003 [6] Zahradník, Jiří

» 2/2 Z, Zk « nevyučován

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.



### Seismologie I

NGEO082 [5] Zahradník, Jiří — 2/1 Z, 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.

### Seismologie II

NGEO074 [3] Zahradník, Jiří 2/0 Zk —

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 2D a 3D prostředí numerickými metodami. Modelování konečných zdrojů a silných zemětřesných pohybů.

### Seismologie pro doktorandy

NDGF016 [8] Zahradník, Jiří — 2/1 Z, 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

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.

**Fyzika III – pro PŘF**

NFOE004 [5] Bílek, Oldřich; Kapsa, Vojtěch; Zamastil, Jaroslav — 2/1 Z, Zk  
 Popis mikrosvětla. 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.

**Vybrané kapitoly z kvantové mechaniky [MOD]**

NOFY043 [5] Bílek, Oldřich; Skála, Lubomír 2/1 Z, Zk —  
 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

**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 a biochemické problémy. Vhodné pro studenty od 3. ročníku a PDGS studenty i z PŘF UK, případně i zájemce z řad studentů učitelství.  
*Neslučitelnost:* NBCM050 *Záměnnost:* NBCM050

**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 a biochemické problémy. Vhodné pro studenty od 3. ročníku a PDGS studenty i z PŘF UK, případně i zájemce z řad studentů učitelství.  
*Neslučitelnost:* NBCM050 *Záměnnost:* NBCM050

**Obecná chemie**

NBCM035 [5] Burda, Jaroslav; Benda, Ladislav — 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 chemie 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 chemie 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; Schneider, Bohdan 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.

### **Výpočetní experimenty v teorii molekul II**

NBCM125 [6] Burda, Jaroslav; Pospíšil, Miroslav; Schneider, Bohdan — 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] Čtyrský, Jiří 2/0 Zk —

Optický vlnovod vrstvý, kanálkový – popis pole. Vytváření OV. Pasivní a aktivní vlnovodné struktury (akusto-, elektro-, magnetooptické jevy). Nelineární optické jevy v integrované optice. Polovodičové OV, OV s kvantovými jamami a supermřížkami. Měření parametrů OV. Aplikace integrované optiky zejména v optických komunikacích a senzorech.

### **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. Casove korelované čítání fotonu. Predmet je urcen 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 přechodu. 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. Casove rozlišená spektroskopie (ns, ps, fs). Základy generace velmi krátkých světelných pulsu, metody lineární chronoskopie, metody excitujícího a sondujícího pulsu, optická uzáverka, 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. Předmět 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] Dian, Juraj 2/2 Z, Zk —

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 prvků, obecné vztahy mezi prvky. Chemická technologie základních materiálů 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; Jelínek, Ivan opak » 0/2 Z «

Výberový seminář 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 materiálů, techniky fyzikální a chemické modifikace materiálů 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. Poslucháci vybírají po dohodě s vyučujícími úlohy pro 6 šestihodinových bloků.

### **Speciální spektrometrické metody**

NFOE020 [3] Dian, Juraj — 2/0 Zk  
Prednáška navazuje na základní prednášku „Spektrometrické metody“ (C230P04) a je venována dalším, méně běžným spektrometrickým metodám. U všech vybraných metod jsou vysvětleny teoretické principy, uvedeno experimentální usporádání 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.

### **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; Skála, Lubomír opak » 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.

**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 — nevyučován

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

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, stimulovaní emise. Nezářivá rekombinace. Elektroluminiscence. Nízkodimenzionální polovodičové struktury. Určeno pro doktorské studium.

### **Pokročilé metody molekulové dynamiky**

NBCM131 [3] Jungwirth, Pavel; Roeselová, Martina 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 — 0/2 Z  
Výběrové cvičení pro posluchače přednášek NFOE017 a MFOE017.

### **Další kapitoly z fyziky pro Biology**

NFOE018 [6] Kapsa, Vojtěch; Plášek, Jaromír; Pospíšil, Miroslav 4/0 Zk —  
Základní kurz fyziky pro studenty biologie. Základní pojmy a zákony fyziky a jejich aplikace na biologické systémy.

### **Fyzika pro Biology**

NFOE014 [7] Kapsa, Vojtěch; Plášek, Jaromír — 3/2 Z, Zk  
Základní kurz fyziky pro studenty biologie. Základní pojmy a zákony fyziky a jejich aplikace na biologické systémy.

### **Fyzika v biologii**

NFOE016 [3] Kapsa, Vojtěch opak » 0/2 Z «  
Zajímavé a aktuální problémy související s použitím fyziky při studiu biologických problémů.

### **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.

### **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; Skála, Lubomír; Zamastil, Jaroslav 2/0 Zk —  
Interakce látky s elmg. 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.

**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; Plášek, Jaromír; Pospíšil, Miroslav

— 4/0 Zk

Základní kurz fyziky pro studenty biologie. Základní pojmy a zákony fyziky a jejich aplikace na biologické systémy.

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

NBCM041 [3] Kapsa, Vojtěch; Skála, Lubomír; Pšenčík, Jakub

2/0 Zk —

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 a PŘF UK.

*Prerekvizity:* NFPL010, NFPL011

**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 spektrální oblasti (~ 1011-1013 Hz) a poskytne přehled o současné THz technologii a jejích aplikacích. Intenzivní výzkum v THz oblasti 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

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 —

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 —

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 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.

### **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 [3] 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.

**Atomární a molekulární systémy pro fotoniku**

NOOE031 [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.

### **Dynamické vlastnosti laseru**

NOOE068 [3] Ostatnický, Tomáš 2/0 Zk — **nevyučován**

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.

### **Optika nanomateriálů a nanostruktur**

NOOE070 [3] Ostatnický, Tomáš — 2/0 Zk **nevyučován**

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 (mikrodutiny, fotonické krystaly, aktivní vlnovodné prvky). Určeno pro doktorské studium.

### **Teorie laseru**

NOOE034 [3] Ostatnický, Tomáš 2/0 Zk — **nevyučován**

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.

### **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 mikročipy. 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.

**Fundamentální optické experimenty**

NOOE104 [3] Pantoflíček, Jaroslav 2/0 Zk — **nevyučován**  
Přehled základních experimentů v optice. Pouze pro doktorské studium.

**Laserová fyzika**

NOOE106 [3] Pantoflíček, Jaroslav 2/0 Zk — **nevyučován**  
Vybrané a aktuální problémy laserové fyziky. Pouze pro doktorské studium.

**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 —  
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.

**Molekulární simulace v chemické fyzice**

NBCM055 [5] Pospíšil, Miroslav » 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 strukturní analýza biomolekul a makromolekul**

NBCM098 [3] Pospíšil, Miroslav; Čapková, Pavla 2/0 Zk —

Základy strukturní 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 strukturní analýzy v biofyzice, makromolekulární fyzice, chemické fyzice a krystalochemii.

### **Strukturní analýza látek**

NBCM054 [3] Pospíšil, Miroslav; Čapková, Pavla 2/0 Zk —

Určování strukturních 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; Čapková, Pavla » 1/1 Zk «

Určování struktur krystalů z monokrystalových a práškových difrakčních dat. Řešení fázového problému ve strukturní 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 komplexů, 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 [5] Pšenčík, Jakub; Hála, Jan 2/1 Zk —

Přehled procesů fotosyntézy. Fotosyntetické pigmenty a jejich fyzikální vlastnosti, excitonové interakce. Funkce fotosyntetických světlosborných komplexů, 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. 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. Teorem 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.

**Metody molekulové dynamiky a Monte Carlo [F]**

NBCM051 [5] Roeselová, Martina; Jungwirth, Pavel 2/1 Z, Zk — **nevyučován**  
 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.

**Bioinformatika**

NBCM126 [3] Saturka, Martin; Skála, Lubomír 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Hlavní oblasti a principy bioinformatiky. Fyzikální a inforatické aspekty biologie. Úvod do informatiky. Základy experimentálních postupů získávání biologických dat. Metody zpracování biologických dat. Vyhledávání v databázích. Statistické, logické, inforatické algoritmy pro rozpoznávání vzorů. Uchovávání a zpřístupňování dat a znalostí. Ukázky využití bioinformatiky. Softwarová podpora pro bioinformatiku. Přehled počítačové biologie. Vhodné pro studenty magisterského a doktorského studia.

**Kvantová teorie molekul**

NBCM039 [7] Skála, Lubomír — 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.

**Pokročilá kvantová mechanika pro chemiky I**

NFOE008 [3] Skála, Lubomír; Kapsa, Vojtěch 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.

**Proseminář z kvantové mechaniky**

NOFY054 [3] Skála, Lubomír; Kapsa, Vojtěch opak — 0/2 Z  
 Proseminář slouží k prohloubení znalostí z kvantové mechaniky, zejména její interpretace a testování.

**Teoretický seminář chemické fyziky**

NBCM046 [2] Skála, Lubomír 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] Skála, Lubomír; Kapsa, Vojtěch; Carva, Karel — 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.

### Úvod do nelineární fyziky

NOOE067 [3] Skála, Lubomír 2/0 Zk —  
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.

### Základní otázky kvantové fyziky

NBCM109 [3] Skála, Lubomír; Bílek, Oldřich; 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.

### Základy teorie přenosu energie v molekulárních systémech II

NBCM042 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**  
Skála, Lubomír; Kapsa, Vojtěch; Pšenčík, Jakub  
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

### Aplikovaná chemická fyzika [B]

NBCM089 [6] Sladký, Petr — 2/2 KZ  
Rozdělení metod podle praktických (průmyslových) oblastí využití. Rozdělení metod podle fyzikálně-chemických principů. Jednotlicí 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 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 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 elektrostriční 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 sensory. Vláknové optické sensory s intenzitní modulací - aplikace. Vláknové optické sensory s fázovou modulací. Vláknové optické spektrometry a zobrazovací systémy.

**Základy optické radiometrie, fotometrie, pyrometrie**

NOOE038 [3] Sladký, 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 radiačních pyrometrů. Aplikace. Měření teploty a zobrazování.

**Grupy a reprezentace**

NBCM133 [6] Soldán, Pavel 2/2 Z, Zk — nevyučován



### Symetrie molekul

NBCM027 [4] Soldán, Pavel; Bílek, Oldřich — 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.

### Konstrukce a výroba optických prvků

NOOE115 [2] Trojánek, František; Walter, Jindřich — 0/1 Z

### 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 konstrukce a výroby optických prvků

NOOE048 [2] Trojánek, František; Walter, Jindřich 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. Materiály 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 věnována 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 vysokorozlišená 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.

**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.

**Kvantová teorie I**

NBCM110 [9] Zamastil, Jaroslav; Skála, Lubomír 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.

Záměnnost: NFPL010

**Kvantová teorie II**

NBCM111 [7] Zamastil, Jaroslav; Skála, Lubomír — 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.

Záměnnost: NFPL011

**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  
Praktická demonstrace a diskuse matematických modelů používaných v biologii, chemii apod.

### **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 třídimenzionálních 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

**Základy fotoniky**

NOOE116 [3]

— 2/0 Zk

**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, Danka

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, Danka 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

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, naprašování, 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.

### **Polymer 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. Zahrnuty 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] Fährnich, 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] Fährnich, Jaromír 2/0 Zk —

Výklad modelů relaxačního chování polymerních látek. Interpretace výsledků měření relaxací různými experimentálními metodami.

### **Moderní směry ve fyzice makromolekul**

NBCM217 [4] Hanyková, Lenka 3/0 Zk —

Supramolekulární a kapalně-krystalické polymerní systémy. Nové inteligentní materiály na bázi polyelektrolytických sítí. Organické polovodiče 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.

**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 prezentaci 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 probrána 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.

**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.

**Seminář-aktuální problémy makromolekulární fyziky**

NBCM223 [3] Ilavský, Michal opak — 0/2 Z  
 Týdenní seminář, obvykle pořádán mimo fakultu (např. v Peci pod Sněžkou). Program je věnován aktuálním problémům z oblasti makromolekulární fyziky které jsou řešeny na KMF. Členové a studenti katedry informují o svých posledních výsledcích vědecké práce.

**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.

**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.

**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 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.

### **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

**Modifikace povrchů a její aplikace**

NBCM215 [3] Shukurov, Andrey — 2/0 Zk

Žádoucí změny vlastností povrchů a rozhraní jsou realizovány metodami, které shrneme pod pojem modifikace povrchů. Přednáška uvádí současný přehled modifikačních metod aplikovatelných na organické i anorganické materiály a ukazuje na jejich využitelnost v technické a biolékařské 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.

**Krásná fyzika nehezky složitých látek**

NBCM082 [2] Šomvářsky, Ján 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 a pracovníci AVČR pracující v oblasti chemické fyziky, biofyziky a fyziky polymerů. Cílem je podat informativní přehled o základech užívaných teoretických a experimentálních přístupů v této oblasti fyziky. Přednášky mohou být předneseny v angličtině.

**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 nanostrukturálních 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

## Katedra meteorologie a ochrany prostředí

### Matematické modelování dějů v atmosféře [DF8]

NMET502 [3] Baťka, Michal; Brechler, Josef 2/0 Zk —  
Formulace předpovědní úlohy v různých souřadných systémech, objektivní analýza, inicializace, parametrizace fyzikálních a tzv. „subgrid“ procesů.

### Numerické předpovědní metody [DF8]

NMET508 [3] Baťka, Michal; 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).

### Numerické řešení rovnic prognostických modelů

NMET008 [3] Baťka, Michal — 2/0 Zk  
Základy teorie řešení rovnic prognostických modelů atmosféry.

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

NMET060 [3] Baťka, Michal 2/0 Zk —  
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 —  
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  
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

### **Vybrané partie z matematiky**

NMAF016 [6] Baťka, Michal 3/1 Z, Zk — **nevyučován**  
Úvod do vyšších partií matematiky s přihlédnutím k aplikacím v meteorologii.

### **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

### **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.

### **Fyzika oblaků a srážek**

NMET003 [3] Bednář, Jan — 2/0 Zk  
Základní děje oblačné fyziky, kondenzace vodní páry, koalescence kapek, podmínky mrznutí vody v atmosféře, vývoj srážek, mikrostruktura a makrostruktura vrstevnatých a konvekčních oblaků.

### **Meteorologie a klimatologie**

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

### **Meteorologie a klimatologie**

NMET058 [3] Bednář, Jan 2/0 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.

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

NMET515 [3] Bednář, Jan 0/2 Z —

Aktuální problémy z dynamické a synoptické meteorologie, prognózy počasí atd

**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.

**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

**Vybrané partie z fyziky atmosféry [B]**NMET026 [4] Bednář, Jan 3/0 Zk — **nevyučován**

Mikrostruktura a makrostruktura oblaků, vznik atmosférických srážek, optické, akustické a elektrické jevy v atmosféře.

**Záření v atmosféře (pro zkrácené studium)**NMET006 [3] Bednář, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**

Vliv zemské atmosféry na průchod sluneční a dlouhovlnné radiace.

**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 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“.

### **Meteorologie**

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

### **Programovací jazyky a operační systémy**

NPRF031 [6] Brechler, Josef — 2/2 KZ  
Základní aplikace výpočetní techniky na meteorologickou problematiku.

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

NMET033 [6] Brechler, Josef; Šír, Arnošt — 2/2 Z, Zk  
Metody zpracování a interpretace meteorologických dat. Předpoklady: absolvování předmětu „Synoptická meteorologie II“

### **Techniky modelování pro numerickou předpověď počasí**

NMET059 [3] Brožková, Radmila; Geleyn, J.-F. 0/2 Z —  
Základy modelování atmosféry, dynamika a instability v atmosféře, fyzikální parametризace, asimilace dat, syntéza. Hlavním cílem semináře je ukázat, že studium chování modelů je stejně instruktivní jako srovnání jejich výsledků s pozorováním.

### **Chemismus atmosféry**

NMET019 [3] Fiala, Jaroslav 2/0 Zk —  
Základní chemické reakce probíhající v zemské atmosféře a ovlivňující životní prostředí.

### **Dynamická meteorologie**

NMET023 [7] Halenka, Tomáš — 4/1 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. Předpokládají se znalosti v rozsahu přednášky z Hydrodynamiky.  
Záměnnost: NMET074

**Dynamická meteorologie (pro zkrácené studium) [F]**

NMET022 [9] Halenka, Tomáš 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Základní poznatky z termodynamiky a statiky atmosféry.  
 Záměnnost: NMET023

**Dynamické předpovědní metody**

NMET024 [7] Halenka, Tomáš 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.

**Meteorologické praktikum [B]**

NMET029 [3] Halenka, Tomáš opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Organizace meteorologické služby, meteorologické předpisy, výpočetní technika v meteorologii. Vyučován jen pro 3. roč. bak. studia Užité meteorologie

**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 nespecialistům 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.

**Vybrané kapitoly z dynamické meteorologie [B]**

NMET053 [5] Halenka, Tomáš — 2/1 Z, Zk **nevyučován**  
 Hydrostatická rovnováha, aproximace zemské atmosféry, standardní atmosféra, statická stabilita atmosféry a oceánu. Hydrostatická rovnováha, aproximace zemské atmosféry, standardní atmosféra, statická stabilita atmosféry a oceánu. Tepelná výměna v systému Zeme – atmosféra. Souradné systémy a popis pohybu atmosféry, základní pohybové rovnice, typy proudění, vertikální struktura pohybového pole, horizontální a vertikální struktura tlakového pole, tlakové útvary, atmosférické fronty a frontogeneze, divergence a rovnice kontinuity, vorticity a cirkulace, potenciální vorticity. Časové změny v atmosféře, rovnice tlakové tendence, vorticity, divergence, vztah mezi prouděním a rozložením hmoty v atmosféře, balanční rovnice, rovnice omega, vlnové pohyby v atmosféře. Energetika atmosféry, všeobecná cirkulace, cirkulace ve stratosféře, cirkulace v oceánu, tropická cirkulace.



**Hydrologie [B]**

NMET028 [3] Hladný, J. 2/0 Zk —  
 Základní pojmy a vztahy k meteorologii, praktické využití hydrologických poznatků.

**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. Přednáška je určena Ph.D. studentům meteorologie a klimatologie.

**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.

**Turbulence v atmosféře**

NMET032 [4] Jaňour, Zbyněk 3/0 Zk —  
 Teorie atmosférické turbulence.

**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

**Metody zpracování fyzikálních měření**

NMET050 [3] Kalvová, Jaroslava — 2/0 Zk  
 Základní pojmy pravděpodobnosti, náhodná veličina, popisná statistika, rozdělení pravděpodobnosti, odhady parametrů rozdělení, testy hypotéz, korelace a lineární regrese.  
*Záměnnost:* NOFY034

**Modely v klimatologii a hydrologii**

NMET057 [6] Kalvová, Jaroslava » 2/2 Zk «  
 předmět pro PŘF MU v Brně

**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.

**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

**Speciální klimatologický seminář**

- NMET010 [4] Kalvová, Jaroslava; Pišoft, Petr — 0/3 Z  
 Přirozené a antropogenní změny klimatu, změny klimatu v minulosti Země, příčiny klimatických změn. Klimatické modely, antropogenní vlivy na klima, zesilování skleníkového efektu, konstrukce scénářů změny klimatu. Extrémní jevy, klima městských aglomerací.

**Statistické metody v meteorologii a klimatologii**

- NMET011 [6] Kalvová, Jaroslava; Mikšovský, Jiří 2/2 Z, Zk —  
 Nelineární regrese, vícerozměrné metody, vícerozměrná lineární regrese, analýza hlavních komponent, shluková analýza. Časové řady v meteorologii, Markovské řetězce, autoregresní modely

**Všeobecná klimatologie**

- NMET012 [6] Kalvová, Jaroslava; Kyselý, Jan — 4/0 Zk  
 Klimatický systém, klima, 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.

**Agrometeorologie (pro zkrácené studium) [B]**

- NHIF103 [3] Klabzuba, J. — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Aplikace meteorologie a klimatologie v zemědělství.

**Aktuální otázky meteorologie**

- NMET030 [3] Kopáček, Jaroslav; Raidl, Aleš — 0/2 Z **nevyučován**  
 Zájmový seminář pro nespecialisty.

**Numerické řešení problémů proudění [MOD, F]**

- NMAF036 [5] Kozel, Karel 2/1 Z, Zk —  
 Matematické modely proudění, jejich numerická řešení, základní schémata, metoda konečných diferencí a konečných objemů. Numerické aplikace.

**Stratosféra a mezosféra [DF8]**

- NMET510 [3] Laštovička, Jan 2/0 Zk —  
 Struktura stratosféry a mezosféry, výměna mezi stratosférou a troposférou

**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 numericky simulovaných časových řad, se zvláštním zřetelem na potřeby meteorologie a klimatologie. Pozornost je věnována jak tradičním lineárním postupům, tak zejména metodám analýzy a zpracování nelineárních a chaotických signálů. Přednáška je určena studentům 4. a 5. ročníku a zájemcům z řad doktorandů.

**Projektový seminář I**

- NMET061 [6] Mikšovský, Jiří opak 0/4 Z —  
 Cyklus prezentací studentů doktorského studia, členů katedry meteorologie 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 opak — 0/4 Z

Cyklus prezentací studentů doktorského studia, členů katedry meteorologie a pracovníků spolupracujících institucí, věnovaný aktuálně řešeným výzkumným problémům. Vhodné pro studenty posledního ročníku magisterského studia a postgraduální studenty.

### **Seminář zpracování fyzikálních měření**

NMET049 [3] Mikšovský, Jiří — 0/2 Z

Praktická aplikace statistických metod na meteorologická data. Seminář je zamýšlen jako cvičení k přednášce MET050 „Metody zpracování fyzikálních měření“  
*Korekvizity: NMET050*

### **Meteorologický bakalářský seminář I**

NMET069 [3] Pišoft, Petr 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 cyklu 3. ročníku (3. ročníku podle starého pojetí)

### **Meteorologický bakalářský seminář II**

NMET070 [3] Pišoft, Petr — 0/2 Z

Seminář by měl sloužit ke konzultacím a sledování postupu prací na již zadaných tématech bakalářských prací. Určeno pro studenty bakalářského cyklu 3. ročníku (3. ročníku podle starého pojetí).

### **Meteorologický počítačový seminář**

NMET066 [4] Pišoft, Petr — 0/3 Z

Cílem semináře je seznámit studenty s pokročilými aplikacemi v operačním systému Linux s ohledem na použití v meteorologii. Určeno pro studenty magisterského cyklu (4.-5. ročníku podle starého pojetí)

### **Oceány v klimatickém systému**

NMET068 [3] Pišoft, Petr — 2/0 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).

### **Stratosféra**

NMET067 [3] Pišoft, Petr 2/0 Zk —

Struktura stratosféry a mezosféry, atmosférické vlny, ozón, dlouhodobé trendy

### **Uživatelsky přátelský Linux**

NMET065 [4] Pišoft, Petr 0/3 Z —

Základní principy operačního systému Linux pro úplné začátečníky a s ohledem na meteorologické aplikace. Absolvent by se měl být schopen v systému orientovat a pracovat se základními službami. Určeno pro studenty magisterského cyklu (4.-5. ročníku podle starého pojetí)

**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 atmosféry a dynamické meteorologie. Výhodou pro absolvování předmětu jsou znalosti v rozsahu přednášky Hydrodynamika. Přednáška je záměnná s (N)MET023.

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

**Speciální meteorologický seminář I**

NMET038 [4] Raidl, Aleš 0/3 Z —

Seminář o aktuálních otázkách meteorologie.

**Speciální meteorologický seminář II**

NMET039 [4] Raidl, Aleš — 0/3 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. ~ Předpoklady: znalosti v rozsahu přednášky „Dynamická meteorologie“

**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. Předpokládá se znalost problematiky z přednášek „Dynamická meteorologie“ a „Vlnové pohyby a energetika atmosféry“.

### **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.

### **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.

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

NMET054 [3] Řezáčová, Daniela 2/0 Zk —

Postupy matematického modelování zaměřené 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 meteorologie I**

NMET035 [4] Žák, Michal — 3/0 Zk

Složení a stavba atmosféry Země, denní a roční chody meteorologických prvků, kritéria stability vzduchových hmot se zřetelem na využití získaných poznatků pro aplikaci modelů tlakových útvarů a front norské školy. Vzduchové hmoty.

### **Synoptická meteorologie I (pro zkrácené studium)**

NMET016 [4] Žák, Michal 3/0 Zk — **nevyučován**

Využití synoptických metod diagnózy a prognózy počasí.  
Záměnnost: NMET035

**Synoptická meteorologie II**

NMET036 [3] Žák, Michal 2/0 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.

**Synoptická meteorologie II (pro zkrácené studium)**

NMET017 [6] Žák, Michal — 4/0 Zk **nevyučován**  
 Využití synoptických metod diagnózy a prognózy počasí. ~ Předpoklady Znalosti v rozsahu přednášky Synoptická meteorologie I

**Užitá klimatologie I**

NMET071 [3] Žák, Michal — 2/0 Zk  
 Úvod do využití znalostí klimatických procesů a klimatických dat v oblastech ovlivňujících lidskou činnost včetně základů zemědělské klimatologie. Předpoklad: vědomosti získané v přednášce „Všeobecná klimatologie“.

**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.

**Letecká meteorologie**

NMET015 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**  
 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“

**Kabinet výuky obecné fyziky****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

**Fyzika III (optika)**

NUFY102 [7] Baumruk, Vladimír; Štěpánek, Josef 3/2 Z, Zk —  
 Paprsková a vlnová optika. Určeno pro 2.r. U MF/SŠ, 3.r. U FI/SŠ.

**Kvantová mechanika I**NUFY030 [6] Bílek, Oldřich; Barvík, Ivan — 3/1 Z **nevyučován**

Přednáška je zaměřena 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**

NUFY094 [8] Bílek, Oldřich; Kapsa, Vojtěch 4/2 Z, Zk —

Popis rovnovážných termodynamických systémů. Vratné a nevratné procesy. Základní pojmy a postuláty termodynamiky (TD). Tři hlavní zákony TD a jejich důsledky. Stavové veličiny a stavové rovnice. Entropie a absolutní teplota. Termodynamické potenciály. Tepelné stroje. Otevřené systémy. Fázové přechody. Chemická rovnováha. Základy statistické fyziky (SF). Statistický soubor. Rozdělovací funkce. Přejchod od klasické ke kvantové SF. Klasická a kvantová statistická rozdělení. Vztah mezi zavedením stavových veličin v TD a SF. Vybrané aplikace. Určeno především pro posluchače učitelství.

**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.

**Fyzikální praktikum III**

NUFZ013 [3] Císařová, Hana 0/2 KZ —

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] Císařová, 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> Určeno pro 3.r.: U MF/SŠ – v zimním sem., U FI/SŠ – v letním semestru.

**Fyzikální praktikum III pro obor Obecná fyzika**

NOFY028 [5] Císařová, Hana — 0/4 KZ

Praktikum z optiky.

**Praktikum pro dálkové studium**

NOFY050 [2] Císařová, Hana; Matas, Jiří; Černá, Jaroslava » 0/1 Z «

Soubor vybraných úloh z mechaniky, elektřiny a optiky. Určeno pro rozšiřující studium učitelství.

**Fyzikální praktikum I**

NUFZ011 [3] Černá, Jaroslava 0/2 KZ —

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] Černá, Jaroslava — 0/3 KZ

Úlohy z mechaniky a molekulové fyziky. Určeno pro 1. r. U MF/SŠ a 2. r. U FI/SŠ.

**Fyzikální praktikum I pro obor Obecná fyzika**

NOFY066 [5] Černá, Jaroslava — 0/3 KZ

Širší nabídka experimentálních problémů z mechaniky a molekulové fyziky

**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

*Neslučitelnost:* NMET050 *Záměnnost:* NMET050

**Repetitorium z fyziky II**

NFOE015 [3] Dian, Juraj — 2/0 Zk

Opakování základních pojmu 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 IV (atomová fyzika)**

NUFY103 [5] Dolejší, Jiří — 2/1 Z, Zk

Základní představy z atomové fyziky, atomová struktura hmoty, stavba elektronového obalu, elektromagnetické přechody. Určeno pro 2.r. U MF/SŠ, 3.r. U FI/SŠ.



### **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.

### **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.

### **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.

### **Klasická elektrodynamika**

NUFY096 [3] Dvořák, Leoš; Žák, Vojtěch; Zamastil, Jaroslav 2/0 Zk —  
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 (Elektrina a magnetismus), a odvozuje některé další jevy. Pro 3.r. Bc FV/FM.

### **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.

**Teorie relativity**

NUFY097 [3] 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. Určeno pro 3.r. Bc FV/FM.

**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 měřících 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 aplikacích při vyhodnocování fyzikálních experimentů, odhadu parametrů a fitování závislostí. Předmět je určen pro studenty bakalářského studia fyziky.

**Fyzika I (mechanika a molekulová fyzika)**

NOFY021 [8] Fährnich, Jaromír; 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 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.

**Fyzikální praktikum IV pro obor Obecná fyzika**

NOFY030 [4] Hanzal, Vojtěch 0/3 KZ —

Praktikum z atomové a jaderné fyziky.

**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.

### **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/SŠ.

### **Výběrové praktikum z elektroniky a počítačové techniky**

NOFY065 [4] Hanzal, Vojtěch

— 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; Pfeffer, Miloš; 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

### **Fyzika II [B]**

NOFY038 [8] Hlídek, Pavel

— 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Vlnění. Elektřina a magnetismus. Optika. Určeno pro bakalářské studium.

### **Fyzika II – základní kurz**

NFOE012 [8] Hlídek, Pavel; Baumruk, Vladimír

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.

### **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; Barvík, Ivan; 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 větách 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:* NOFY036, NTMF043 *Záměnnost:* NOFY036, 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.

**Programování [B]**NPRF023 [6] Jireš, Miroslav — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Algoritmizace. Pascal. Numerické výpočty.

*Neslučitelnost:* NHIF029, NHII010, NPRG004, NPRM001 *Záměnnost:* NHIF029, NHII010, NPRG004, NPRM001

**Matematická analýza I [F]**

NMAF051 [10] Kaplický, Petr; Krýsl, Svatopluk 4/3 Z, Zk —

První část základního kursu matematiky pro bakalářské studium obecné fyziky. Probírají se základy diferenciálního počtu funkcí jedné proměnné.

*Záměnnost:* NMAF033

**Matematická analýza II [F]**

NMAF052 [10] Kaplický, Petr — 4/3 Z, Zk

Druhá část základního kursu 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/SŠ a pro 4.r. U FI/SŠ.

*Prerekvizity:* NUFY030

**Kvantová mechanika**

NUFY100 [8] Kapsa, Vojtěch; Bílek, Oldřich; Koupilová, Zdeňka — 4/2 Z, Zk  
 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.

**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.

**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/SŠ, 2.r. U FI/SŠ.

**Fyzikální praktikum III pro obor Učitelství pro SŠ**

NUFY009 [4] Kohlová, Věra 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] Kohlová, Věra 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] Kohlová, Věra — 0/3 Z **nevyučován**  
 Vybrané fyzikální úlohy z mechaniky, elektřiny, optiky a atomové fyziky.

**Teoretická mechanika**

NUFY028 [3] Koupilová, Zdeňka; 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. Určeno pro 2.r. U MF, FI/SŠ.

**Teoretická mechanika**

NUFY029 [3] Koupilová, Zdeňka; Žák, Vojtěch 0/2 Z —  
 Cvičení k přednášce UFY028. Určeno pro 2.r. U MF, FI/SŠ.

**Proseminář z matematické fyziky**

NOFY002 [2] Krtouš, Pavel; Langer, Jiří 0/2 Z —  
 Matematické metody používané v úvodním kursu 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.

**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 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 — 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.

**Teoretická mechanika**

NOFY003 [7] Langer, Jiří; Podolský, Jiří 3/2 Z, Zk —  
 Mechanika hmotných bodů a tuhého tělesa, teorie kontinua. Pro 2. r. F.

**Klasická elektrodynamika**

NOFY026 [6] Ledvinka, Tomáš — 2/2 Z, Zk  
 Přednáška navazující na OFY018. Maxwellovy rovnice. Statické, stacionární a kvazistacionární přiblížení. Metody řešení. Elektromagnetické záření.

**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 III (optika)**

NOFY022 [7] Malý, Petr; Hlídek, Pavel; Plášek, Jaromír 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.

### Fyzikální praktikum II

NUFZ012 [3] Matas, Jiří — 0/2 KZ  
 Praktikum z elektřiny a magnetismu. Určeno posluchačům 2.r. učitelství fyzika-matematika pro 2.stupeň základních škol.

### Fyzikální praktikum II pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání

NUFY098 [4] Matas, Jiří — 0/3 KZ  
 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 Obecná fyzika

NOFY024 [4] Matas, Jiří 0/3 KZ —  
 Elektřina a magnetismus.

### Fyzikální praktikum II pro obor Učitelství pro SŠ

NUFY066 [4] Matas, Jiří » 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] Matas, Jiří — 0/2 KZ **nevyučován**  
 Základní úlohy z elektřiny a magnetismu. Určeno pro 2.r. U MF/ZŠ.

### Praktikum z fyziky II [B]

NOFY014 [4] Matas, Jiří 0/3 KZ — **nevyučován**  
 Výběr úloh z elektřiny

### 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/SŠ, 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. Odvozuji 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.

**Matematické metody ve fyzice**

NUFY092 [4] Podolský, Jiří; Žák, Vojtěch — 2/2 Z, Zk  
 Výklad a procvičení různých matematických metod používaných v úvodním fyzikálním kursu. Důraz je kladen na jejich praktickou aplikaci pro řešení konkrétních fyzikálních úloh. Určeno pro 1.r. Bc FV/FM.

**Matematika pro fyziky IV [F]**

NMAF044 [9] Pokorný, Milan 4/2 Z, Zk —  
 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; Pfeffer, Miloš; 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.

**Matematika pro fyziky I [F]**

NMAF061 [7] Pražák, David 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] Pražák, David — 3/2 Z, Zk

Základní přednáška z matematiky pro 2. ročník fyziky navazující na Matematiku pro fyziky I, NMAF061.

*Záměnnost:* NMAF043

**Repetitorium z fyziky I**

NFOE013 [3] Puchmajerová, Jitka; Vlach, Martin 0/2 Z —

Přehled středoškolské fyziky.

**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. Určeno pro 1.r. Bc FV / FM, 2.r. U FI/SŠ.

**Základy algoritmizace a programování**NPRF027 [6] Santolík, Ondřej — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Algoritmizace, zásady strukturovaného programování, struktury dat, jazyk Pascal, algoritmy numerických metod. Přehled OS Windows. Tabulkové a textové editory. Určeno pro Pro 1.r. U MF, MDg / SŠ.

**Speciální teorie relativity [MOD]**

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.

**Úvod do kvantové mechaniky**

NOFY027 [6] Skála, Lubomír — 2/2 Z, Zk

Úvodní přednáška z kvantové mechaniky. Přednáška je určena pro posluchače 2. ročníku bakalářského studijního programu Fyzika.

**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.

**Základy kvantové teorie [MOD]**

NOFY042 [9] Soldán, Pavel; Skála, Lubomír; Bílek, Oldřich 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. Je zúženou alternativou dvousemestrového kurzu OFY045, OFY046. 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.  
*Záměnnost:* NFPL010, NUFY031

**Fyzika v experimentech I**

NOFY067 [2] Stulíková, Ivana 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 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**

NOFY068 [2] Stulíková, Ivana — 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**

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.

### Úvod do fyzikálních měření

NUFY091 [1] Stulíková, Ivana 0/1 Z —

Úvod do fyzikálních měření ke kursu fyzikálních praktik, pro studijní plán Fyzika-matematika, 1. roč.

### Úvod do fyzikálních měření

NUFZ010 [1] Stulíková, Ivana — 0/1 Z

Úvod do fyzikálních měření ke kursu fyzikálních praktik. Určeno posluchačům 1.r. učitelství fyzika-matematika pro 2.stupeň základních škol.

### 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

### 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

### Úvod do programování a práce s počítačem

NPRF026 [5] Tichý, Milan; Kudrna, Pavel 2/2 Z, Zk —

Základy algoritmizace 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. Určeno pro 1.r. Bc FV/FM

### 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 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.

**Praktikum z fyziky I [B]**

NOFY013 [6] Valentová, Helena — 0/4 KZ **nevyučován**  
 Výběr úloh z mechaniky, molekulové fyziky a termodynamiky.

**Proseminář z jaderné a subjaderné fyziky**

NOFY012 [3] Valkárová, Alice; Cejnar, Pavel 0/2 Z —  
 Seminář se zabývá aktuálními problémy z oblasti fyziky jádra a fyziky částic. Doporučeno pro 3.r. F.

**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.

**Aplikovaná matematika I**

NMAF071 [7] 3/3 Z, Zk —

**Aplikovaná matematika II**

NMAF072 [7] — 3/3 Z, Zk

**Aplikovaná matematika III**

NMAF073 [6] 3/2 Z, Zk —

**Aplikovaná matematika IV**

NMAF074 [6] — 3/2 Z, Zk

**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

*Prerekvizity:* 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

**Matematika pro fyziky III [F]**NMAF063 [9] 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Tato semestrální přednáška navazuje na základní dvouletý kurs matematické analýzy a lineární algebry pro fyziky.

**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.

### 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 — nevyučován  
 Základní formalismus nerelativistické kvantové teorie a jeho použití v jednoduchých kvantových systémech. Navazující přednáška: Kvantová mechanika II.

### Kvantová mechanika II

NJSF095 [9] Cejnar, Pavel — 4/2 Z, Zk nevyučován  
 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

### 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 I

NJSF107 [3] Cejnar, Pavel; Krtička, Milan 2/0 Zk —  
 Statistická jaderná spektroskopie, hustota stavů, silová funkce, střední a flukтуаční 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  
 Statistická jaderná spektroskopie, hustota stavů, silová funkce, střední a flukтуаční 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 flukтуаční 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.

**Teorie jádra a jaderných reakcí I**

- NJSF037 [6] Dobeš, Jan; Kvasil, Jan 4/0 Zk —  
 Teorie elmag.přechodů v jádře, základní vlastnosti jader, symetrie jaderného hamiltoniánu, jaderné síly, Hartree-Fock-Bogoljubovovy metody v jaderné fyzice, střední pole a zbytkové interakce (kolektivní pohyby v jádře), beta a alfa přechody v jádře.

**Teorie jádra a jaderných reakcí II**

- NJSF038 [6] Dobeš, Jan; Kvasil, Jan — 2/2 Z, Zk  
 Teorie elmag.přechodů v jádře, základní vlastnosti jader, symetrie jaderného hamiltoniánu, jaderné síly, Hartree-Fock-Bogoljubovovy metody v jaderné fyzice, střední pole a zbytkové interakce (kolektivní pohyby v jádře), beta a alfa přechody v jádře.  
*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 lstiví žáci i matka příroda. Určeno pro 1.- 5.r. zejména učitelského studia.

### 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

**Kvantová teorie I**

NJSF060 [9] Formánek, Jiří 4/2 Z, Zk —

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.

**Kvantová teorie II**

NJSF061 [9] Formánek, Jiří — 4/2 Z, Zk

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 JSF062. Pro 3.r. TMF.

*Korekvizity:* NJSF060

**Kvantová teorie pole I**NJSF062 [9] Formánek, Jiří 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Relativistická kvantová mechanika. Obecná kvantová teorie polí a její aplikace zejména v oblasti subjaderné fyziky. Pro 4.r. TMF.

**Kvantová teorie pole II**NJSF098 [9] Formánek, Jiří — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Relativistická kvantová mechanika. Obecná kvantová teorie polí a její aplikace zejména v oblasti subjaderné fyziky. Pro 4.r. TMF.

*Korekvizity:* NJSF062

**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 vstřícných 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.

### Jaderné analytické metody

- NJSF024 [3] Hnatowicz, Vladimír 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.

### Elektroslabá interakce II

- NJSF072 [5] Hořejší, Jiří 2/1 Zk —  
 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. Lagrangeovský formalismus v klasické teorii pole. Kanonické kvantování volných polí. Interakce kvantovaných polí. Poruchový rozvoj S-matice. Feynmanovy diagramy. Kvantová elektrodynamika. Regularizace a renormalizace.

### Kvantová teorie pole II

- NJSF069 [9] Hořejší, Jiří — 4/2 Z, Zk  
 Rovnice relativistické kvantové mechaniky. Lagrangeovský formalismus v klasické teorii pole. Kanonické kvantování volných polí. Interakce kvantovaných polí. Poruchový rozvoj S-matice. Feynmanovy diagramy. Kvantová elektrodynamika. Regularizace a renormalizace.  
*Korekvizity: NJSF068*

### Kvantová teorie pole III

- NJSF079 [5] Hořejší, Jiří 2/1 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  
 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. Neabelovské kalibrační pole a Higgsův mechanismus. Glashow-Weinberg-Salamův standardní model elektroslabých interakcí.

### Kvantová chromodynamika

- NJSF119 [6] Chýla, Jiří — 2/2 Z, Zk  
 Kvarkový model hadronů. Partonový model a hluboký nepružný rozptyl leptonů na hadronech. Syntéza předchozích modelů v rámci kvantové teorie pole.

**Kvarky, partony a kvantová chromodynamika**

NJSF086 [6] Chýla, Jiří; 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.

**Pokročilé koncepty symetrie**

NJSF129 [3] Iorio, Alfredo — 2/0 Zk  
 Cílem přednášky je poskytnout ucelený pohled na různé druhy symetrií (jak overených, tak i preppokládaných) vyskytujících se v teorii pole.

**Software a zpracování dat ve fyzice částic II**

NJSF109 [5] 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 [6] 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.

**Aplikovaná jaderná fyzika**

NJSF041 [6] Krtička, Milan 4/0 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.

**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 — **nevyučován**  
 Fenomenologie jaderných reakcí s těžkými ionty. Klíčové procesy studované v jednotlivých energetických intervalech. Informace o současných experimentálních programech.  
*Prerekvizity:* NJSF064

**Reakce s těžkými ionty**

NJSF116 [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

### **Kvantová mechanika I**

NOFY045 [9] Kvasil, Jan 4/2 Z, Zk —  
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.

### **Kvantová mechanika II**

NOFY046 [9] Kvasil, Jan — 4/2 Z, Zk  
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

### **Kvantové teorie pole – elektrodynamika**

NJSF114 [5] 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 určená pro 5. ročník studia jaderné fyziky.

### **Teorie nanoscale systémů I**

NJSF132 [3] Kvasil, Jan 2/0 Zk —  
model nezávislých bosonů a fermionů, Hartree-Fock teorie pro bosony a fermiony, Brueckner-Hartree-Fock teorie, hustotní funkcionální teorie, kvantové body v magnetickém poli, Monte Carlo metody. Na tuto přednášku navazuje přednáška NJSF133

### **Teorie nanoscale 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 —  
Jednočásticové relativistické vlnové rovnice. Lagrangiány nekvantových polí. Kanonické kvantování. S matice. Kvantová elektrodynamika. Kvantová teorie záření, amplitudy binárních procesů, Feynmanovy diagramy. Renormalizace.  
*Prerekvizity:* NOFY045

**Vybrané partie z kvantové teorie pole**

NJSF054 [5] Kvasil, Jan — 2/1 Zk

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 I**

NJSF073 [5] Leitner, Rupert — 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 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.

**Biologické účinky ionizujícího záření**NJSF008 [3] Lokajíček, Miloš 2/0 Zk — **nevyučován**

Charakteristiky jednotlivých fází radiobiologického mechanismu v buňkách, popis modelových přístupů. Modelový řetězec, inaktivační účinky, křivka přežití. Význam daných modelů pro optimalizaci radioterapeutických postupů v léčbě nádorových onemocnění a pro radiační hygienu.

**Kosmické záření**

NJSF130 [3] Nedbal, Dalibor — 2/0 Zk

Přednáška se zabývá konkrétní problematikou původu, urychlení a šíření kosmického záření extrasolárního původu. Probrány jsou základní mechanismy urychlení nabitých částic na vysoké energie v astrofyzikálním prostředí, zdroje kosmického záření, přímé i nepřímé detekční techniky a jejich výsledky. Přednáška by studentům měla dát základ v rychle se rozvíjícím oboru astročásticové fyziky. Část přednášky je věnována kosmickému gama záření, jehož měření umožnilo nalézt a zmapovat nové druhy astrofyzikálních zdrojů částic velmi vysokých energií.

**Jaderná astrofyzika**

NJSF102 [3] Nosek, Dalibor; Řídký, Jan 2/0 Zk —

Jaderné procesy ve vesmíru a ve hvězdách, reliktní záření, syntéza atomových jader a neutrina jako zdroj informací o těchto procesech. Experimentální data o kosmickém záření, představy o jeho vzniku a jeho detekce na Zemi.

### Jaderné procesy ve vesmíru

- NJSF112 [3] Nosek, Dalibor; Řídký, Jan 2/0 Zk —  
 Jaderné procesy ve vesmíru a ve hvězdách, reliktní záření, syntéza atomových jader a neutrina jako zdroj informací o těchto procesech. Experimentální data o kosmickém záření, představy o jeho vzniku a jeho detekce na Zemi.

### 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.

### Pokročilé partie teorie kvantovaných polí I

- NJSF122 [5] Novotný, Jiří 3/0 Zk —  
 Dráhový integrál v kvantové mechanice. Funkcionální metody a Greenovy funkce. Wiczkova rotace a partiční suma. Berezinův integrál.

### Pokročilé partie teorie kvantovaných polí II

- NJSF123 [5] 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 lagrangiánů [F]

- NJSF124 [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.

### Vybrané partie teorie kvantovaných polí I

- NJSF082 [5] Novotný, Jiří 3/0 Zk —  
 Dráhový integrál v kvantové mechanice. Funkcionální metody a Greenovy funkce. Wiczkova rotace a partiční suma. Berezinův integrál.

### Vybrané partie teorie kvantovaných polí II

- NJSF083 [5] Novotný, Jiří — 3/0 Zk  
 Funkcionální metody v kvantové teorii pole. Kontinuální integrál. Wardovy identity a anomálie. Kvantování neabelovských kalibračních polí.  
*Korekvizity:* NJSF082

**Chaos v klasické a kvantové mechanice**

NJSF117 [3] Pluhař, Zdeněk; Cejnar, Pavel — 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.

**Klasický a kvantový chaos**

NJSF031 [3] Pluhař, Zdeněk; Cejnar, Pavel — 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.

**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 – větvcí 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.

**Úvod do supersymetrie**

NJSF071 [5] Schnabl, Martin 2/1 Zk —

Úvod do supersymetrie

**Vybrané partie z teorie superstrun**

NJSF047 [5] Schnabl, Martin — 2/1 Zk

Úvod do supersymetrie

**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 vstřicných 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 (inlace) 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.

### Jaderná fyzika

NJSF099 [3] Trka, Zbyšek — 2/0 Zk

Atomové jádro (vybrané vlastnosti, silové pole, modely jader). Přeměny jader (vybrané typy). Energeticky významné jaderné reakce (problematika jaderných elektráren, jaderná syntéza a problémy využití). Elementární částice (vlastnosti částic a jejich interakcí, systematika hadronů, popis interakcí a pokusy o sjednocení, perspektivy). Urychlovače (principy, základní typy, urychlovače pro fyziku elementárních částic)

### Experimentální metody jaderné a subjaderné fyziky

NJSF103 [6] Valkárová, Alice; 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 parametrů částic. Velká detekční zařízení. Sběr a zpracování experimentálních údajů.

### 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; Vrzal, Jan; Krtilka, 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 —

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 [5] 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.

**Fyzika jádra**

NJSF064 [7] Wilhelm, Ivan — 3/2 Z, Zk  
 Základní charakteristiky atomového jádra. Jaderné síly. Přeměny atomových jader. Jaderné reakce. Jaderné modely. Neutronová fyzika.

**Experimentální prověrka standardního modelu II**

NJSF074 [3] Žáček, Josef 2/0 Zk —  
 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 —  
 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.  
*Korekvizity: NJSF065*

**Seminář částicové a jaderné fyziky I**

NJSF091 [3] Žáček, Josef; Krtička, Milan opak 0/2 Z —  
 Společný seminář se sekci fyziky elementárních částic FZÚ AV ČR o problémech současné jaderné a subjaderné fyziky.

**Seminář částicové a jaderné fyziky II**

NJSF092 [3] Žáček, Josef; Krtička, Milan opak — 0/2 Z  
 Společný seminář se sekci fyziky elementárních částic FZÚ AV ČR o problémech současné jaderné a subjaderné fyziky.

**Ústav teoretické fyziky****Geometrické metody teoretické fyziky II**

NTMF060 [5] Bičák, Jiří; Krtouš, Pavel — 2/1 Z, Zk  
 Kovariantní derivace, diferenciální formy, integrace na varietách, geometrie fázového prostoru, Lieovy grupy a algebry, fibrované prostory. Výběrově povinný předmět pro 2. semestr magisterského studia teoretické fyziky. Předpokládají se základní znalosti z diferenciální geometrie v rozsahu přednášky TMF059, na kterou tento předmět navazuje.

### Relativistická fyzika I

NTMF037 [9] Bičák, Jiří; Semerák, Oldřich 4/2 Z, Zk —  
Tensorová 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.

### Počítačové metody v teoretické fyzice I

NTMF057 [5] Čížek, Martin — 2/1 Z, Zk  
Numerické metody a jejich aplikace na řešení rovnic matematické fyziky. Doporučený předmět pro poslední semestr bakalářského studia fyziky (zejména pro zájemce o magisterské studium teoretické fyziky).

### Počítačové metody v teoretické fyzice II

NTMF058 [5] Čížek, Martin 2/1 Z, Zk —  
Navazuje na předmět TMF057. Užití počítačových metod pro řešení problémů v elektrodynamice a v kvantové teorii. Výběrově povinný předmět pro 1. semestr magisterského studia teoretické fyziky.

### 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 kalibračních polí**

NTMF022 [3] Fischer, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Kalibrační invariance, spontánní narušení symetrie, jednotná teorie elektroslabé interakce, kvantová teorie kalibračních polí, renormalizace a renormalizační grupa, poruchové řady. Pro 4. a 5. roč. TF a JSF.

**Klasická teorie záření**

NTMF014 [3] Fišer, Kurt — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Teorie záření v rámci maxwellovské elektrodynamiky: záření v otevřeném prostoru, klasická teorie rozptylu a radiační reakce; záření v prostoru s rozhraním, vlnovody. Pro 3. roč. TF.

**Klasická a relativistická kinetická teorie**

NTMF028 [3] Hadrava, Petr — 2/0 Zk  
 Základy klasické a relativistické kinetické teorie s aplikacemi na magnetohydrodynamiku a zářivou hydrodynamiku v astrofyzice. Doplnkové partie z teorie relativity, elektrodynamiky a diferenciální geometrie. Pro 4. a 5. roč. TF a AA a doktorandy.

**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.

**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 opak — 0/1 Z  
 Dvoudenní program na pracovišti tematicky blízkém ÚTF. Pro všechny zájemce z řad studentů MFF.

**Seminář atomové fyziky**

NTMF045 [3] Horáček, Jiří; Čížek, Martin opak » 0/2 Z «  
 Studium elementárních srážkových procesů v atmosférách planet a hvězd se zřetelem na rezonanční procesy. Pro 4. a 5. roč. TF a AA a doktorandy.

**Seminář teoretické fyziky I**

NTMF005 [3] Horáček, Jiří; Čížek, Martin 0/2 Z —  
 Vlastní referáty posluchačů z různých oblastí teoretické fyziky. Pro 3. roč. TF.

**Seminář teoretické fyziky II**

NTMF012 [3] Horáček, Jiří — 0/2 Z  
 Nabídka tématicky diplomových prací z teoretické fyziky. Pro 3. roč. TF.

### **Teoretická atomová fyzika**

NTMF030 [3] Horáček, Jiří; Čížek, Martin 2/0 Zk —  
 Teorie atomových procesů s aplikacemi v nerelativistické astrofyzice. Atomy a ionty, atomová spektra, srážky atomárních částic, molekulární procesy, resonance. Pro 4. a 5. roč. TF a AA.

### **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 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  
 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 — **nevyučován**  
 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 **nevyučován**  
 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 II**

NTMF044 [7] Janiš, Václav — 3/2 Z, Zk

Statistická fyzika: pravděpodobnostní popis makroskopických systémů; statistická entropie; izolovaný rovnovážný systém, mikrokanonický soubor; systém v rovnováze s termostatem, kanonický soubor; termodynamika jako důsledek statistické mechaniky; ideální plyn, hustý plyn, kvantové plyny; časový vývoj. Pro 3. roč. TF.

**Teorie fázových přechodů**

NTMF019 [3] Kotecký, Roman 2/0 Zk —

Systémy na mřížce, fázové přechody prvního druhu, kritické chování, renormalizační grupa. Pro 4. a 5. roč. TF.

**Moderní aplikace statistické fyziky I**

NTMF049 [3] Kotrla, Miroslav; Slanina, František 2/0 Zk —

Nové trendy v aplikacích statistické fyziky, která se dnes uplatňuje i v řadě netradičních oblastí a umožňuje výklad složitých přírodních dějů. Výklad konceptů a jednoduché modely. Obsah: fraktální geometrie, kritické jevy, škálování, renormalizační grupa, perkolace, stochastické procesy a modely růstu, celulární automaty, samoorganizované kritické jevy. Pro 4. a 5. roč. TF a doktorandy.

**Počítačové simulace ve fyzice mnoha částic**

NTMF021 [3] Kotrla, Miroslav; Předota, Milan 2/0 Zk —

Typy a možnosti počítačových simulací, klasické spojité a mřížkové modelové systémy, základy metody Monte Carlo a molekulární dynamiky, simulace perkolace, Isingova modelu, kapaliny tuhých koulí a Lennardovy-Jonesovy kapaliny, simulace v různých termodynamických souborech. Pro 4. a 5. roč. TF, MOD, doktorandy a zájemce.

**Pokročilé simulace ve fyzice mnoha částic**

NTMF024 [3] Kotrla, Miroslav; Předota, Milan — 2/0 Zk

Pokročilé metody Monte Carlo a molekulární dynamiky a jejich aplikace na různé problémy: kritické jevy, složité molekulární systémy, tuhé molekuly, dlouhodobé síly, nerovnovážné jevy, transportní koeficienty, procesy růstu, kinetické MC, optimalizační úlohy, kvantové MC, simulace z prvních principů, Carova-Parrinelliho metoda. Pro 4. a 5. roč. TF a MOD, doktorandy a zájemce.

*Korekvizity:* NTMF021

**Geometrické metody teoretické fyziky I**

NTMF059 [5] Kowalski, Oldřich; Langer, Jiří; Krtouš, Pavel 2/1 Z, Zk —

Základy topologie. Tenzorová analýza na varietách: diferencovatelné variety, jejich tečné prostory, vektorová pole; afinní konexe, paralelní přenos a geodetické křivky; tenzorová pole, torze a křivost; Riemannovy a pseudo-Riemannovy variety, Riemannova konexe; Gaussova teorie ploch, Gaussova formule. Výběrově povinný předmět pro první semestr magisterského studia teoretické fyziky.

**Teorie plazmatu**

NTMF020 [3] Krlín, Ladislav 2/0 Zk —

Driftové přiblížení pohybu částic v EM polích. Boltzmannova a Vlasovova kinetická rovnice. Fluidní a MHD rovnice. Rovnováha a stabilita plazmatu. Disperzní rovnice pro šíření vln ve studeném plazmatu. Kinetická teorie šíření vln v horkém plazmatu, Landauův útlum, absorpce a nestabilita vln. Nelineární interakce vln s plazmatem: zachycené

částice a kvazilineární aproximace. Ponderomotivní síly v plazmatu. Slabá a silná turbulence plazmatu, interakce vln. Deterministický chaos a modely anomálních jevů. Plazma nízkoteplotní, termonukleární a astrofyzikální. Pro 4. a 5. roč. TF.

### Interpretace kvantové mechaniky [F]

NTMF036 [5] Krtouš, Pavel

2/1 Zk —

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. Syllabus: 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 funkcionál; 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.

### Proseminář teoretické fyziky II

NTMF029 [3] Krtouš, Pavel

— 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 komiksem).

### Úvod do kvantové teorie pole na křivém pozadí

NTMF065 [5] Krtouš, Pavel

2/1 Zk — **nevyučován**

Hamiltonovský formalismus v teorii pole, klasické Greenovy funkce. Kvantování volného pole v zakřiveném prostoročasu, fockovská báze, koherentní stavy, volba vakua, Bogoljubovova transformace. Statické prostoročasy, diagonalizace hamiltoniánu, termální stavy, kvantové Greenovy funkce, Wickova rotace. Kosmologická tvorba částic, Unruhův efekt, Hawkingův efekt. Gravitační působení kvantovaných polí, renormalizace tenzoru energie-hybnosti, axiomatický přístup, přibližné metody, anomálie. Pro studenty M a D studia fyziky. Předpokládá se základní znalost obecné relativity a kvantové mechaniky.

### Vybrané partie obecné relativity

NTMF063 [3] Krtouš, Pavel; Ledvinka, Tomáš; Podolský, Jiří

2/0 Zk —

Pokročilé kapitoly obecné relativity. Pro absolventy přednášek TMF037, TMF038.

**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.

**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.

**Použití systému MAPLE ve fyzice**

NTMF048 [2] Ledvinka, Tomáš — 0/2 KZ

Seminář z počítačové algebry, na kterém se zabýváme použitím počítačové algebry ve fyzice. Řešené příklady pokrývající předměty vyučované ve 3. až 5. semestru fyzikálních oborů. Určeno především pro 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.

**Vybrané kapitoly z nerovnovážné statistické fyziky**

NTMF062 [3] Netočný, Karel — 2/0 Zk

Klasické ideje i moderní trendy ve statistické fyzice nerovnovážných jevů. Makroskopická nevratnost, Boltzmannův H-teorém, detailní rovnováha, flukuační symetrie, Jarzynského rovnice, Onsagerova reciprocita, Greenovy-Kubovy rovnice, princip nejmenší produkce entropie, Onsagerova-Machlupova teorie, Daviesova limita slabé vazby. Určeno pro posluchače 4.- 5. ročníku TF, doktorandy a zájemce.

**Teorie grup a symetrie ve fyzice I**NTMF017 [4] Niederle, Jiří 3/0 Zk — **nevyučován**

Symetrie ve fyzice, množiny s algebraickou a topologickou strukturou, konečné grupy a jejich reprezentace. Pro 4. a 5. roč. TF a JSF.

**Teorie grup a symetrie ve fyzice II**NTMF018 [3] Niederle, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**

Lieovy grupy a algebry a jejich reprezentace. Teorie nekonečných Lieových algeber. Pokračování přednášky TMF017.

*Korekvizity:* NTMF017

**Fyzika pro matematiky I [B1, M1, MOD]**

NFYM002 [6] Obdržálek, Jan; Kolorenč, Přemysl 2/2 Z, Zk —

Fyzikální teorie a její matematický aparát. Mechanika hmotných bodů, vektorová a analytická mechanika. Doporučená výběrová přednáška pro 1. roč. bakalářského i magisterského studia matematiky, zvláště pro studenty zaměření Matematické a počítačové modelování ve fyzice a v technice.



### **Fyzika pro matematiky II [B1, M1, MOD]**

NFYM003 [6] Obdržálek, Jan; Kolorenč, Přemysl — 2/2 Z, Zk  
Mechanika tuhého tělesa, mechanika kontinua. Základy teorie relativity. Pokračování  
výběrové přednášky FYM002.  
Korekvizity: NFYM002

### **Termodynamika a statistická fyzika I**

NTMF043 [7] Obdržálek, Jan 3/2 Z, Zk —  
Termodynamika: základní pojmy, teplota; první a druhý zákon termodynamický, entropie, absolutní teplota; termodynamické potenciály, teorie plynů; termodynamika dielektrik a magnetik; termodynamika elastických těles; třetí zákon termodynamický; fázové přechody a kritické jevy; povrchové jevy; termodynamická teorie fluktuací. Základy statistické fyziky. Pro 3. roč. TF.  
Neslučitelnost: NOFY031, NOFY036 Záměnnost: NOFY031, NOFY036

### **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.

### **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.

### **Úvod do molekulární fyziky tekuté fáze**

NTMF016 [3] Předota, Milan — 2/0 Zk  
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.

**Moderní aplikace statistické fyziky II**

NTMF050 [3] Slanina, František; Kotrla, Miroslav — 2/0 Zk

Přednáška navazující na Moderní metody statistické fyziky I. Zabýváme se v ní zejména metodami převzatými z teorie pole. Probereme diagramatické metody a částečné vysčítávání poruchových řad. V kombinaci s metodou replik používáme polní metody k studiu neuspořádaných systémů. Kromě toho rozvedeme do větší hloubky dvě témata započatá v zimním semestru: metodu renormalizační grupy (s použitím diagramů) a stochastické diferenciální rovnice.

*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**

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

## Katedra aplikované matematiky

### Virtuální biologické laboratoře I

NAIL090 [3] Bílý, Tomáš 0/2 Z —

Matematika, informatika, biologie a medicína se začínají vzájemně velmi ovlivňovat. Jejich prolnutí lze velmi dobře studovat pomocí virtuálních biologických laboratoří, které implementují biologické a medicínské inspirace pomocí matematických modelů. Hlavní důraz bude kladen na diskusi a průzkum existujících virtuálních laboratoří.

### Virtuální biologické laboratoře II

NAIL091 [3] Bílý, Tomáš — 0/2 Z

Matematika, informatika, biologie a medicína se začínají vzájemně velmi ovlivňovat. Jejich prolnutí lze velmi dobře studovat pomocí virtuálních biologických laboratoří, které implementují biologické a medicínské inspirace pomocí matematických modelů. Hlavní důraz bude kladen na diskusi a průzkum existujících virtuálních laboratoří.

### Kombinatorika a grafy II [IBV, IM4]

NDMI012 [6] Dvořák, Zdeněk 2/2 Z, Zk —

Navazuje na a rozšiřuje NDMI011. Přehledová přednáška o klasických výsledcích v kombinatorice a teorii grafů.

*Prerekvizity:* NDMI011

### 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).

### Lineární algebra I [IB1]

NMAI057 [5] Fiala, Jiří; Hladík, Milan; Sgall, Jiří 2/2 Z, Zk —

Základy lineární algebry (vektorové prostory, lineární zobrazení, řešení soustav lineárních rovnic, matice).

### Lineární algebra II [IB1]

NMAI058 [5] Fiala, Jiří; Hladík, Milan — 2/2 Z, Zk

Pokračování předmětu MAI057 – speciální matice, determinanty, vlastní čísla, základy lineárního programování, aplikace lineární algebry.

### Úvod do grafových minorů a stromových rozkladů s aplikacemi [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).

**Algoritmy nelineární optimalizace [IM4]**

NOPT008 [6] Grygarová, Libuše — 2/2 Z, Zk  
 Základní algoritmy pro řešení úloh nelineární optimalizace.

**Dynamické programování [IM4]**

NOPT001 [3] Grygarová, Libuše — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Dynamické programování je metodou pro nalezení optimálního řešení úloh o rozhodovacích procesech, v nichž vedle veličin charakterizujících stav daného systému, vystupují ještě tzv. rozhodovací proměnné, jejichž volba kvalitativně ovlivňuje výsledek. Půjde především o diskrétní deterministické procesy.

**Moderní metody nekonvexní optimalizace [IM]**

NOPT020 [3] Grygarová, Libuše 2/0 Zk —  
 Základní přístupy k řešení nekonvexních optimalizačních úloh.  
*Prerekvizity:* NOPT016, NOPT018

**Parametrická optimalizace [IM4]**

NOPT015 [6] Grygarová, Libuše 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Teorie a metody řešení optimalizačních úloh, ve kterých jsou některé skupiny pevných koeficientů nahrazeny parametry a ty mohou dosahovat libovolných hodnot. Hledá se obor parametrů, pro nějž řešení úlohy existuje a jeho rozdělení na konečný počet podoborů, kde zůstává zachováno optimální řešení.

**Základy nelineární optimalizace [IM4]**

NOPT018 [6] Grygarová, Libuše 2/2 Z, Zk —  
 Základní kurz potřebný ke studiu všech disciplin optimalizace. Teoretické základy se zvláštním důrazem na konvexní případ.

**Základy spojité optimalizace [IBV, IM4]**

NOPT046 [6] Grygarová, Libuše — 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.

**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.  
*Korekvizity:* 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“.

*Prerevizity:* NAIL019, NAIL083, 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 —

Metody řešení lineárních a nelineárních optimalizačních úloh, ve kterých se požaduje, aby složky optimálního řešení měly pouze celočíselné hodnoty.

**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.

**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.

**Toky a cykly v grafech [DI4]**

NDMI058 [3] Kaiser, Tomáš; Nešetřil, Jaroslav; 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.

**Algebraická teorie čísel [IM4]**

NDMI066 [3] Klazar, Martin

2/0 Zk — **nevyučován**

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]**

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 [IBV]**

NMAI056 [6] Klazar, Martin 2/2 Z, Zk —

Pokračování kurzu matematické analýzy pro studenty informatiky pokrývající teorii metrických prostorů, řad funkcí a základy komplexní analýzy.

**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.

**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.

**Matematika fázových přechodů [DI4]**

NDMI081 [3] Kotecký, Roman 2/0 Zk —

Statistická fyzika popisuje fázové přechody—jako tání ledu či var vody—jako náhlé změny v pravděpodobnostech určitých jevů vůči vhodně zvoleným parametrům. Matematicky jde o teorii pravděpodobnosti s dodatečnou příchutí kombinatoriky a analýzy. V posledních letech se metody související s fázovými přechody rozšířily i mimo běžnou aplikovanou matematiku; setkáváme se s nimi i v čisté kombinatorice či computer science. Přitom se často používají jak metody tak jazyk statistické fyziky. V kursu tedy půjde o vybudování rozumného kontextu pro takováto matematická rozšíření.

**Barevnost grafů a kombinatorických struktur [DI4, IM4]**NDMI060 [3] Král, Daniel; Škrekovski, Riste 2/0 Zk — **nevyučován**

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.

*Prerekvizity:* NDMI002

### **Kombinatorika a grafy III**

NDMI073 [6] Král, Daniel 2/2 Z, Zk —

Navazuje a rozšiřuje NDMI012. Přehledová přednáška o nových trendech v kombinatorice a teorii grafů. Přednáška je určena primárně pro studenty magisterského stupně, popř. studenty prvního ročníku doktorského studia.

*Prerekvizity:* NDMI012

### **Nové trendy v teorii grafů**

NDMI076 [3] Král, Daniel 2/0 Zk — **nevyučován**

Cílem přednášky je seznámit studenty s posledním vývojem v oblasti teorie grafů. Důraz bude kladen na nové výsledky, které spojují teorii grafů s ostatními částmi matematiky, a nové metody pro klasické těžké problémy.

### **Aplikace lineární algebry v kombinatorice [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. Prerekvizitami jsou jakákoliv Lineární algebra plus Diskretní matematika v první

### **Geometrické reprezentace grafů I [IM4]**

NDMI037 [3] Kratochvíl, Jan 2/0 Zk —

Průnikové grafy především geometricky definované – algoritmy a charakterizační věty. Vhodné pro 5.ročník a PGS.

*Prerekvizity:* NDMI011

### **Geometrické reprezentace grafů II [DI4]**

NDMI035 [3] Kratochvíl, Jan — 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.

*Prerekvizity:* NDMI011

### **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.

*Prerekvizity:* NDMI002

### **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.



### **Vybrané kapitoly z teorie grafů [DI4]**

NDMI070 [3] Kratochvíl, Jan opak » 2/0 Zk «  
 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.

### **Aplikovaná matematika v průmyslovém výzkumu [IM]**

NOPT012 [3] Kučera, Luděk; Kencl, Lukáš; Loebel, Martin 2/0 Zk —  
 Na přednášce budou ukázány příklady praktických problémů a jejich řešení pomocí optimalizačních metod. Přednáška v angličtině.

### **Kombinatorické algoritmy [IM1]**

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.

### **Aplikovaná diskrétní matematika [DI4]**

NDMI064 [3] Loebel, Martin 2/0 Zk —  
 Úvod do diskrétních metod v teoretické fyzice i jinde.

### **Matematické programování a polyedrální kombinatorika [IM4]**

NOPT034 [5] Loebel, Martin; Kolman, Petr 2/1 Z, Zk —  
 Volné pokračování přednášky Úvod do matematického programování a polyedrální kombinatoriky. Specializovanější témata.

### **Optimalizační metody**

NOPT048 [6] Loebel, Martin; Sgall, Jiří — 2/2 Z, Zk  
 Přednáška podává úvod do zejména diskrétní optimalizace. Centrálním tématem jsou různé aspekty lineárního programování.

### **Algoritmy a datové struktury II [IBP]**

NTIN061 [6] Mareš, Martin; Hric, Jan 2/2 Z, Zk —  
 Pokračování přednášky TIN060 Algoritmy a datové struktury I

### **Algoritmy a jejich implementace**

NDMI074 [5] Mareš, Martin — 2/1 Zk  
 Techniky implementace a optimalizace algoritmů na reálných počítačích, zejména při zpracování velkých objemů dat.

**Grafové algoritmy [IM1]**

NDMI010 [3] Mareš, Martin 2/0 Zk —  
Obsah přednášky tvoří pokročilejší grafové algoritmy a techniky jejich návrhu.

**Seminář z grafových algoritmů [IM]**

NDMI057 [3] Mareš, Martin opak — 0/2 Z  
Referativní seminář o zajímavých výsledcích na poli grafových algoritmů.

**Diskrétní matematika [IB1]**

NDMI002 [5] Matoušek, Jiří; Pangrác, Ondřej; Kolman, Petr 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 *Záměnnost:* NDMA005

**Kombinatorická a výpočetní geometrie I [IM4, IBV]**

NDMI009 [6] Matoušek, Jiří; 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).

**Kombinatorická a výpočetní geometrie II [IM4]**

NDMI013 [6] Matoušek, Jiří; Valtr, Pavel — 2/2 Z, Zk  
Pokračování přednášky Kombinatorická a výpočetní geometrie I (DMI009), specializovanější témata.

**Kombinatorický seminář pro pokročilé [DI4]**

NDMI041 [3] Matoušek, Jiří; Šámal, Robert opak » 0/2 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.

**Metrická vnoření [IM4]**

NDMI079 [6] Matoušek, Jiří 2/2 Z, Zk —  
Pro magisterské studenty i doktorandy. Jednorázová, nepočítá se s brzkým opakováním. Základní otázkou metrických vnoření je, jak dobře můžeme daný konečný metrický prostor reprezentovat např. v euklidovském prostoru. V posledních letech se toto odvětví intenzivně rozvíjí a poskytlo např. nejlepší známé aproximační algoritmy pro řadu těžkých algoritmických problémů. Z matematického hlediska zahrnují výsledky několik geometrických, pravděpodobnostních a kombinatorických technik.

**Grafy na plochách a jejich symetrie [IM]**

NDMI069 [3] Nedela, Roman — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Přednáška dává přehled o klasické teorii a moderních výsledcích v oblasti vnořování grafů na plochy vyššího rodu.  
*Prerekvizity:* NDMI011

**Diskrétní matematika [M1]**

NDMA005 [4] Nešetřil, Jaroslav; Kratochvíl, Jan 2/2 Z, Zk —  
 Základní přednáška oboru matematika.  
*Neslučitelnost:* NDMI002 *Záměnnost:* NDMI002

**Grafy a homomorfismy [D14]**

NDMI042 [3] Nešetřil, Jaroslav; Foniok, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Přednáška je zaměřena na hraniční oblast algebry, teorie struktur a kombinatoriky. Zvláště bude věnována pozornost souvislostem s barevností, teorií částečných uspořádání a polynomiální řešitelností úloh. Vhodné pro matematiky i informatiky. Pro informatiky se doporučuje absolvovat dříve přednášku DMI011.  
*Prerekvizity:* N#IA010

**Intenzivní kurs z diskrétní matematiky I [IM]**

NDMI061 [6] Nešetřil, Jaroslav; Cameron, P. — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Pětítýdenní pokročilý kurs na vybraná témata, hlavně pro doktorandy. Předpokládá se, že během dvou týdnů před kursem prostudují účastníci přidělený úvodní text. Kurs se koná převážně ve zkuškovém období zimního semestru, dva dny v týdnu. Dopoledne se přednáší, odpoledne účastníci řeší příklady, a řešení se prodiskutují vpoledne. Zápočet za aktivní účast na těchto cvičeních. Pořádá se s podporou evropské sítě COMBSTRU za účasti zahraničních studentů, a vyučují většinou zahraniční lektori. Letos bude přednášet P. Cameron (Oxford) na téma „Permutační grupy, struktury a polynomy“ (v angličtině).

**Úvod do řešení problémů kombinatorických, mat. i jiných (IPS) I [IB]**

NDMI050 [3] Nešetřil, Jaroslav; 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] Nešetřil, Jaroslav; 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.

**Vybrané kapitoly z kombinatoriky I [D14]**

NDMI055 [3] Nešetřil, Jaroslav 2/0 Zk —  
 Přednáška určená doktorandskému studiu.

**Vybrané kapitoly z kombinatoriky II [D14]**

NDMI056 [3] Nešetřil, Jaroslav — 2/0 Zk  
Přednáška určená posluchačům doktorandského studia.

**Optimalizační procesy I [IM4]**

NOPT004 [6] Palata, Jan 2/2 Z, Zk —

Do širokého okruhu dějů, se kterými se setkáváme v technice, ekonomii, přírodě a dalších oblastech, lze nějakým způsobem zasahovat (řídit). Přednáška se zabývá tím, jak tyto zásahy provádět, aby se dosáhlo nejlepšího možného výsledku (v definovaném smyslu). Půjde převážně o systémy vyvíjející se spojitě v čase.

**Optimalizační procesy II [IM4]**

NOPT005 [3] Palata, Jan — 2/0 Zk

Volné pokračování kursu OPT004. Studovat se budou některé speciální třídy úloh, kde jsou známy hlubší výsledky. Jak spojitě, tak diskrétní systémy. Tuto přednášku není nutné absolvovat s přednáškou Optimalizační procesy I (OPT004). Obě jsou však do určité míry provázané tak, že se to doporučuje.

**Kombinatorika a grafy I [IB1]**

NDMI011 [5] Pangrác, Ondřej; Král, Daniel — 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 *Záměnnost:* NDMA001

**Teorie matroidů [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.

*Prerekvizity:* NDMI011

**Programovací jazyky OCaml a F#**

NPRG049 [3] Petříček, Tomáš 0/2 Z —

Funkcionální programování je založené na konceptech které studenti během studia použijí přímo či nepřímo v mnoha předmětech. Tato přednáška představí koncepty jako funkce, rekurzi či posloupnosti z „programátorského“ pohledu a je vhodná i pro pokročilé studenty prvních ročníků. Podíváme se samozřejmě i na tvorbu

**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/>.

**Matematická analýza I [IB1]**

NMAI054 [5] Pultr, Aleš; Rataj, Jan; Hencl, Stanislav 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 [IB1]**

NMAI055 [5] Pultr, Aleš; Rataj, Jan — 2/2 Z, Zk

Kurz matematické analýzy pro studenty informatiky pokrývající Riemannův integrál, diferenciální počet funkcí více proměnných a základy metrických prostorů.

**Matematické struktury [IM4, IBP, IM1]**

NMAI064 [6] Pultr, Aleš — 2/2 Z, Zk

Struktury, s nimiž se studenti již setkali (relace, algebraické struktury, struktury spojitosti); specifické vlastnosti, srovnání. Různé konstrukce (podobnosti, 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 algeber, Kleisliho kategorie.

*Prerekvizity:* NMAI064

**Globální optimalizace [IM]**NOPT047 [3] Ratschan, Stefan 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška se zabývá problémy globální optimalizace reálné funkce při omezujících. Pro řešení tohoto problému potřebujeme uvažovat celý nespočetný definiční obor dané funkce na konečném výpočetním zařízení. Z tohoto důvodu globální optimalizace vyžaduje použití metod, které jsou zásadně odlišné od metod používaných v oblasti lokální optimalizace.

**Modelování, simulace, verifikace**

NOPT049 [3] Ratschan, Stefan 2/0 Zk —

V dnešní době není zdaleka největší počet mikročipů v osobních počítačích, ale jako vestavěný systém v autech, vlacích, robotech anebo domácích spotřebičích. Klasické inženýrské přístupy však používají spojité matematické modely pro popisování technických systémů, zatímco informatika používá diskrétní modely. Formalismus "hybridní systém" překoná tento protiklad jako dynamický systém který má i spojitou i diskrétní komponentu. Přednáška bude o příslušné teorii, algoritmech, a softwarových nástrojích.

**Grafy a počty**

NDMI078 [3] Sereni, Jean-Sébastien; Loeb, Martin — 2/0 Zk

Přednáška ukazuje diskrétní enumerace se společnými aplikacemi v teorii grafů a statistické fyzice.

**Kombinatorická teorie čísel [D14]**NDMI063 [3] Serra, Oriol; Nešetřil, Jaroslav 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška se koná v anglickém jazyce. The course provides a gentle introduction to some basic problems in Combinatorial and Additive Number Theory, particularly focusing on the interplay with Graph Theory and Combinatorics. Vhodné pro posluchače 3. – 5. ročníku a doktorandy.

**Aproximační a online algoritmy [IM4]**

NDMI018 [3] Sgall, Jiří — 2/1 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. Typický příklad je rozvrhování úloh na několika počítačích. Je poměrně jednoduché nalézt algoritmus, který vždy vrátí rozvrh nejvýše dvakrát delší než optimální. Použitím složitějších metod je však možné efektivně nalézt i např. rozvrh jen o jedno procento delší než optimální. Tzv. online algoritmy se studují v situaci, kdy není předem znám celý vstup. Např. při rozvrhování je možné, že úlohy dostáváme postupně, ale přidělit je jednotlivým počítačům musíme ihned. Přednáška se zaměří na teoretické studium aproximačních a online algoritmů pro různé problémy. Přednáška je určena především studentům vyšších ročníků, případně i doktorandům. Předpokládá se znalost základních pojmů z a teorie algoritmů (např. DMI026). Přednášející v tomto oboru pracuje a publikuje.

**Pravděpodobnostní algoritmy [IM4]**NDMI025 [3] Sgall, Jiří — 2/1 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 základní techniky pro návrh a analýzu takových algoritmů a protokolů, ilustrované na konkrétních problémech. Předpokládá se znalost základních pojmů z teorie pravděpodobnosti a teorie algoritmů.

**Pravděpodobnostní důkazy a NP-úplnost [D14]**NTIN049 [3] Sgall, Jiří 2/0 Zk — **nevyučován**

Cílem přednášky je podat úplný důkaz slavné PCP věty z roku 1992 a jejích důsledků, s mírnými exkurzemi do souvisejících oblastí. Tato věta patří k nejdůležitějším výsledkům

teoretické informatiky v poslední době zejména díky dalekosáhlým důsledkům o obtížnosti i přibližného řešení NP-úplných úloh.

### **Pravděpodobnostní metoda [IM4]**

NTIN022 [6] Sgall, Jiří; Šámal, Robert 2/2 Z, Zk —

Pravděpodobnostní metoda je způsob důkazu existence kombinatorických objektů „počítáním“. Pro mnoho důležitých objektů je to jediný známý důkaz. Pravděpodobnostní metoda se stále častěji objevuje i v návrhu a analýze algoritmů a v dalších odvětvích informatiky a patří k nejdůležitějším nástrojům diskrétní matematiky.

### **Seminář z aproximačních a online algoritmů [IM]**

NTIN072 [3] Sgall, Jiří; Kolman, Petr 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.

### **Pokročilé techniky funkcionálního programování [IM]**

NPRG040 [3] Straka, Milan; Dvořák, Zdeněk — 0/2 Z

Techniky funkcionálního programování (kombinátory, monády, continuation passing style, ...). Funkcionální datové struktury. Kompilace, optimalizace a ladění programů ve funkcionálních programovacích jazycích, zejména v Haskellu. Část přednášky proběhne formou referátů. Zápočet bude udělován za přednesení referátu nebo za zápočtový program demonstrující některou z popsaných technik. Předpokládají se znalosti Haskellu na úrovni předmětu NPRG005

### **Kombinatorická teorie her**

NDMI080 [3] Šámal, Robert; Valla, Tomáš 0/2 Z —

Analýza kombinatorických her pomocí Conwayovy teorie. Úvod do teorie pozicních her.

### **Kombinatorický seminář [IM]**

NDMI022 [3] Valtr, Pavel; Mareš, Martin; Kolman, Petr opak » 0/2 Z «

Pokud možno samostatná práce na řešení kombinatorických problémů, referování článků. Vhodné pro studenty 2. až 4. ročníku.

### **Matematické dovednosti**

NMAI069 [2] Valtr, Pavel; Šámal, Robert; Pangrác, Ondřej 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.

### **Teorie grafů a algoritmy pro matematiky 1 [M2]**

NDMA001 [5] Valtr, Pavel — 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.

*Korekvizity:* NDMA005 *Neslučitelnost:* NDMI011 *Záměnnost:* NDMI011

**Vybrané kapitoly z diskrétní matematiky [DI4]**

NDMI075 [3] Valtr, Pavel opak » 1/1 Z, Zk «

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.

**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], zajišť. NEKN009 Zimmermann, Karel — 4/0 Zk

Základní pojmy a metody matematické ekonomie, teorie užitku, teorie preferenčních relací, poptávková funkce, produkční funkce, rovnováha poptávky a nabídky, Leontjevovy modely, některé další lineární a nelineární modely. Výuka bude spojená s předmětem EKN009 (časově i místem).

*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 —

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

Některé partie z teoretických základů a metod optimalizace určené pro studenty MFF jiné než ze směru optimalizace.

**Bakalářská práce – rešerše [IBV]**

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



## Katedra softwarového inženýrství

### Pravděpodobnost a statistika [IM3, IBV]

NMAI059 [6] Antoch, Jaromír 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.

### Pravděpodobnostní metody [IM2, IM3, IM1]

NMAI060 [3] Antoch, Jaromír 2/0 Zk —

Prohloubení poznatků z bakalářského kursu Pravděpodobnost a statistika a jejich rozšíření o základy dalších disciplín teorie pravděpodobnosti, zejména o teorii a využití Markovových řetězců, teorii front, teorii spolehlivosti a teorii informace.

*Prerekvizity:* NMAI059

### Konstrukce překladačů [IM2]

NSWI109 [6] Bednárek, David — 2/2 Z, Zk

Syntetické části překladačů procedurálních programovacích jazyků. Architektura, mezikódy, základní algoritmy. Výběr instrukcí, alokace registrů, scheduling, optimalizace.

*Korekvizity:* NSWI098 *Prerekvizity:* NTIN071

### Pokročilé programování v C++ a C [IB]

NPRG051 [5] Bednárek, David; Yaghob, Jakub; Zavoral, Filip — 2/1 Z, Zk

Pokročilý kurz programování v jazycích C++ a C.

*Korekvizity:* NPRG041

### Programování v C++ [IBV]

NPRG041 [6] Bednárek, David; Zavoral, Filip 2/2 Z, Zk —

Základní kurs objektově orientovaného programování v C++.

*Neslučitelnost:* NPRG029 *Prerekvizity:* NPRG031 *Záměnnost:* NPRG029

### Ochrana informací I [IBV, 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 [IM, IBV]

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

### 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,

kteří 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.

*Prerekvizity:* NPRG031

### **Vestavěné systémy a systémy reálného času [IM2]**

NSWE001 [5] Bureš, Tomáš — 2/1 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.

*Prerekvizity:* NSWI004

### **Crash dump analýza [IM2]**

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.).

### **Seminář z mobilní robotiky [IM]**

NAIL061 [3] Dlouhý, Martin — 0/2 Z **nevyučován**

Referativní seminář o aktuálních teoretických i praktických otázkách na poli výzkumu mobilní robotiky. Referáty vycházejí z publikovaných článků.

*Korekvizity:* NAIL028

### **Úvod do mobilní robotiky [IM]**

NAIL028 [6] Dlouhý, Martin 2/2 Z, Zk —

Návrh a realizace SGVs (Self Guided Vehicles) – přehled klíčových oblastí oboru. Používaný hardware, software, algoritmy i teoretické problémy. Množství příkladů již sestavených robotů, pohybujících se na zemi, ve vzduchu či v kosmu.

### **Administrace Unixu [IBV, IM]**

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 \*nix systémů (rodina BSD, Linux). Konfigurace démonů (apache, sendmail, bind, etc.). Konfigurace firewallu a NAT. Zápis tohoto předmětu může být z kapacitních důvodů omezen.

*Korekvizity:* NSWI015

### **Caché [IM]**

NDBI017 [3] Havlíček, Štefan; Kutáč, Daniel — 0/2 Z

V tomto kursu se studenti seznámí se základy práce s objektovou databází Caché. Součástí kursu je seznámení s programovacím jazykem Caché, unifikovanou architekturou databáze, čili s objekty, SQL a XML. Dále se studenti seznámí s knihovny pro tvorbu UI, zejména v Javě a .NET. Dále se studenti seznámí se základy tvorby webových aplikací pomocí technologie Caché Server Pages a problematikou tvorby škálovatelných aplikací.

*Prerekvizity:* NDBI025

**Metody matematické statistiky [IM3, IM1, IM2]**

NMAI061 [5] Hlávka, Zdeněk — 2/1 Z, Zk

Prohloubení a rozšíření poznatků z bakalářského kursu Pravděpodobnost a statistika, zejména principy teorie odhadu a testování hypotéz, podrobné odvození a vysvětlení lineárního modelu a stručný přehled nejpoužívanějších statistických metod.

*Korekvizity:* NMAI059

**Java [IM, IBV]**

NPRG013 [6] Hnětynka, Petr 2/2 Z, Zk —

Předmět zaměřený na praktické programování v jazyku a prostředí Java

*Prerekvizity:* NPRG031

**Platforma NetBeans [IM2]**

NPRG044 [1] Hnětynka, Petr — 0/1 Z

Platforma NetBeans je pokročilý „open-source“ systém pro vývoj obecných uživatelských aplikací. Na platformu se lze dívat jako na aplikaci, která jednoduchým způsobem umožňuje vytvářet komplexní desktopové aplikace. Cílem semináře je představit platformu NetBeans, popsat její využívání a také ukázat jakým způsobem je využívána Java, nad kterou je platforma NetBeans implementována. Bude vyučováno formou několikadenního intenzivního kurzu.

*Prerekvizity:* NPRG013

**Vybrané partie z jazyka Java [IM]**

NPRG021 [3] Hnětynka, Petr — 0/2 Z

Předmět je zaměřen na pokročilá témata vztahující se k jazyku a prostředí Java a na technologie postavené na platformě Java. V úvodní části budou probrány některé méně známé oblasti jazyka Java, poté se bude předmět věnovat praktickým aplikacím jazyka Java, použití Javy v distribuovaných prostředích (RMI, CORBA), komponentovému modelu JavaBeans, technologiím pro použití Javy v enterprise řešeních – EJB a další technologie tvořící platformu J2EE; na závěr bude pozornost věnována platformě Java 2 Micro Edition.

*Korekvizity:* NPRG013

**Ad-hoc a senzorové systémy [IM2]**

NSWI137 [3] Janeček, Jan — 2/0 Zk

Ad-hoc systémy – bezdrátové komunikační kanály, přístupové metody, volba topologie, směrovací mechanismy. Senzorové sítě – lokalizace, směrování, zpracování dat. Mobilita – modely pohybu, sledování. Koordinační mechanismy – synchronizace, rozvrhování.

*Prerekvizity:* NSWI065

**Lokální komunikační technologie [IM]**

NSWI064 [6] Janeček, Jan 2/2 Z, Zk —

Cílem přednášek je poskytnout základní přehled metod vícenásobného přístupu ke sdílenému komunikačnímu kanálu, prostředků jejich propojování až po současný přechod k přepojovacím technologiím (gigabitový ethernet, virtuální lokální sítě) a technologiím bezdrátovým (IEEE 802.11, Bluetooth, HiPerLAN, IEEE 802.16). Cílem cvičení je prakticky si ověřit základní principy, implementovat zadanou síťovou aplikaci a seznámit se s konfigurací zařízení využívaných v lokálních sítích.

*Prerekvizity:* NSWI021

**Jazyk C# a platforma .NET [IM, IBV]**

NPRG035 [6] Ježek, Pavel 2/2 Z, Zk —

Cílem semináře je seznámit posluchače s jazykem C#, prostředím platformy .NET a tvorbou aplikací s grafickým uživatelským rozhraním. Předpokládají se znalosti objektivě orientovaného programování.

*Prerekvizity:* NPRG031

**Pokročilé programování pro .NET [IM, IBV]**

NPRG038 [4] Ježek, Pavel — 2/1 Z, Zk

Seminář navazuje na předmět PRG035 a jeho cílem je představit některé z pokročilejších součástí platformy .NET. Předpokládají se znalosti jazyka C# a základních knihoven platformy .NET.

*Korekvizity:* NPRG035

**Nástroje pro vývoj a monitorování software [IM2]**

NSWI126 [6] Kalibera, Tomáš 2/2 Z, Zk —

Principy fungování nástrojů usnadňujících vývoj software a přehled existujících nástrojů např. pro správu verzí, překlad (sestavování), distribuci, testování, ladění, hledání chyb a evidenci chyb. Výběr konkrétních probíraných nástrojů je motivován současnými trendy při vývoji zejména open-source software.

**Vyhodnocování výkonnosti počítačových systémů [IM2]**

NSWI131 [3] Kalibera, Tomáš — 2/0 Zk

Metody vyhodnocování výkonnosti počítačových systémů, metriky výkonnosti, experimentální vyhodnocování výkonnosti pomocí modelových aplikací, simulace, modelování.

**Administrace Oracle [IBV, IM]**

NDBI013 [3] Kopecký, Michal 0/2 Z —

Seznámení se se systémem řízení báze dat Oracle ze systémového hlediska. Správa databázového serveru. Zápis tohoto předmětu může být z kapacitních důvodů omezen.

*Prerekvizity:* NDBI025

**Databázové aplikace [IBV, 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, hnízděné 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 [IM]**

NDBI010 [3] Kopecký, Michal — 2/0 Zk

Vyhledávání a výběr dat z textových databází. Architektura dokumentografických informačních systémů. Kompresie textu. Oprava textů v přirozeném jazyce.

**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).

### 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.

### Pravděpodobnostní modely v informatice [IM]

NTIN056 [3] Koubková, Alena 2/0 Zk —  
 Přehledová přednáška o použití pravděpodobnostních metod v různých oborech informatiky: při analýze složitosti algoritmů, v databázích, operačních systémech, počítačové grafice a kryptografii.

### Seminář z datových struktur [IM, DI1, DI2]

NTIN083 [3] Koubková, Alena; Koubek, Václav 0/2 Z —  
 Referativní seminář o nových a méně známých datových strukturách, volně navazuje a doplňuje přednášky Datové struktury I a II. Předpokládají se znalosti teorie pravděpodobnosti.

*Prerekvizity:* NTIN060

### Seminář z třídících algoritmů [IM]

NTIN057 [3] Koubková, Alena — 0/2 Z  
 Referativní seminář o nových a méně známých výsledcích v oboru třídění.

### 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).

### 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.

### Informační systémy I [IM2]

NSWI049 [6] Král, Jaroslav 2/2 Z, Zk —  
 Spolu s Informačními systémy II obsahují úplný komplet znalostí spojených s vývojem a používáním informačních systémů s důrazem na ta témata, která nejsou pokryta jinými přednáškami (především společenské souvislosti, rozlehlé systémy a problémy při specifikaci požadavků). Přednáška obsahuje mnoho příkladů z praxe. Žádoucí je znalost objektových technologií (UML) a práce s nějakým CASE nástrojem. Cvičení jsou koncipována jako týmový projekt z praktického života, který si tým musí sám vyhledat, obhájit a provést analýzu projektu pomocí CASE nástrojů.

*Prerekvizity:* NDBI025

### Informační systémy II [IM]

NSWI050 [6] Král, Jaroslav — 2/2 Z, Zk  
 Přednáška úzce navazuje na přednášku Informační systémy I. Ve cvičeních je dokončen vývoj projektů, jejichž analýza proběhla přednášce IS I.

*Korekvizity:* NSWI049

**Technologie vývoje webových aplikací [IM]**

NSWI117 [3] Kučera, Ondřej — 0/2 Z

Seminář volně navazující na přednášku SWI096 Internet. Seznámení s pokročilejšími postupy a technologiemi pro tvorbu webu, převážně, ale ne však výhradně, klientské části.

*Prerekvizity:* NSWI096

**Datové sklady a analytické metody pro podporu rozhodování [IM]**

NDBI027 [3] Kyjonka, Vladimír 2/0 Zk —

Kurs datové sklady a business intelligence (BI) pokrývá problematiku druhotného zpracování podnikových dat pro potřebu rozhodování. Jeho cílem je seznámení se všemi základními pojmy a hlavními oblastmi vytváření a provozu datových skladů a BI řešení. Detailněji se věnuje vybraným tématům, jejichž osvojení tvoří základní rámec znalostí pro uplatnění v oblasti DW a BI. Kurs vychází z publikovaných teoretických materiálů a praktických zkušeností řady odborníků, dlouhodobě se zabývajících realizací tohoto typu řešení.

*Prerekvizity:* NDBI025

**Technologie XML [IM2]**

NPRG036 [6] Mlýnková, Irena; Nečaský, Martin — 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, jazyky pro dotazování, aktualizace a transformace XML dat až po metody ukládání XML dat v různých typech databází. Na závěr se krátce seznámíme s nejběžnějšími XML formáty. Hlavní důraz přednášky bude kladen na praktickou stránku problematiky.

**Teoretické a pokročilé aspekty XML technologií [IM]**

NPRG039 [3] Mlýnková, Irena; Nečaský, Martin 2/0 Zk —

Rozšiřující přednáška, navazující na znalosti z předmětu NPRG036, určená pro studenty, kteří se hlouběji zajímají o XML technologie, popř. by se chtěli XML technologiemi zabývat např. v diplomové práci. V rámci přednášky budou probrána především témata, která nebylo možné v předmětu NPRG036 postihnout podrobněji nebo vůbec. Přednáška NPRG036 není prerekvizitou, ale znalosti z ní jsou pro pochopení probírané látky nezbytné.

**Praktické aplikace XML technologií [IM2]**

NSWI135 [6] Nečaský, Martin; Mlýnková, Irena 2/2 Z, Zk —

Přednáška dodává předmětům PRG036 a PRG039 praktickou dimenzi. Zaměříme se na využití XML pro ukládání, zpracování a integraci dat s důrazem na komerční implementace Oracle a IBM. Přednášky budou obsahovat především sadu reálných příkladů a ukázek použití jednotlivých technologií. Na cvičeních si pak vše sami vyzkoušíte.

*Prerekvizity:* NDBI025, NPRG036

**Administrace systémů Windows [IBV]**

NSWI099 [5] Obdržálek, David » 2/1 Z, Zk «

Cílem kurzu je seznámit posluchače se základy správy operačních systémů Microsoft Windows tak, aby byli schopni pro konkrétní případ nalézt správnou volbu systému, navrhnout odpovídající síťové řešení a toto řešení zavést a udržovat. Zápis tohoto předmětu může být z kapacitních důvodů omezen.

*Korekvizity:* NSWI090

**Eurobot I [IM]**

NAIL073 [3] Obdržálek, David opak 0/2 Z —  
Návrh a konstrukce hardware mobilního robota pro mezinárodní soutěž Eurobot (<http://eurobot.org>) nebo jinou soutěž podobného typu.

**Eurobot II [IM]**

NAIL074 [3] Obdržálek, David opak — 0/2 Z  
Design a implementace řídicího software (strategie) autonomního mobilního robota pro mezinárodní soutěž Eurobot (<http://eurobot.org>) nebo jinou soutěž podobného typu.

**Principy počítačů a operačních systémů [IB1]**

NSWI120 [5] Obdržálek, David; Bulej, Lubomír 3/0 Zk —  
Úvodní přednáška zahrnující základy architektury počítačů, jejich vývoje, návrhu a implementace a základy teorie, koncepce a implementace operačních systémů.

**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.

**Rozhraní pro robotiku [IM]**

NPRG025 [3] Obdržálek, David — 0/2 Z **nevyučován**  
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.

**Úvod do architektury mainframe [IM]**

NSWI119 [6] Obdržálek, David; Forst, Libor 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Úvodní kurs zabývající se počítači třídy mainframe. Seznámení s architekturou především v kontrastu s „běžným PC“.  
*Prerekvizity:* NSWI095

**Moderní síťová řešení [IM]**

NSWI073 [3] Peterka, Jiří 0/2 Z —  
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 [IM2, IBP]**

NSWI090 [3] Peterka, Jiří 2/0 Zk —  
První semestr základního kurzu počítačových sítí se zaměřením na referenční model ISO/OSI.

**Počítačové sítě II [IBV, IM2]**

NSWI021 [3] Peterka, Jiří — 2/0 Zk  
 Druhý semestr základního kurzu se zaměřením na referenční model ISO/OSI.  
*Korekvizity:* NSWI090

**Rodina protokolů TCP/IP [IM, IBV]**

NSWI045 [3] Peterka, Jiří — 2/0 Zk  
 Přehledový kurz filozofie rodiny protokolů TCP/IP.  
*Korekvizity:* NSWI021

**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.

**Objektové a komponentové systémy [IM]**

NSWI068 [5] Plášil, František; Bureš, Tomáš 2/1 Z, Zk —  
 Objekty v distribuovaném prostředí. Objektové modelování a návrh. Koncepty jazyků založených na třídách, koncepty jazyků bez tříd. Programování s aspekty. Modelování pomocí komponent. Protokoly chování objektů a komponent. Komunikační styly, konektory, komponentové systémy. Servisově orientované architektury a příslušné jazyky. Předmět je vyučován v anglickém jazyce.  
*Prerekvizity:* NPRG013

**Příprava disertační práce**

NSWI121 [3] Plášil, František; Pokorný, Jaroslav; Vojtáš, Peter 0/2 Z —  
 Konzultační předmět zastřešuje přípravu disertační práce ve spolupráci s příslušným školitelem.

**Příprava disertační práce**

NSWI122 [3] Plášil, František; Pokorný, Jaroslav; Vojtáš, Peter — 0/2 Z  
 Konzultační předmět zastřešuje přípravu disertační práce ve spolupráci s příslušným školitelem.

**Výběrový seminář z distribuovaných a komponentových systémů I [DI2]**

NSWI057 [6] Plášil, František 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.  
*Prerekvizity:* NSWI004

**Výběrový seminář z distribuovaných a komponentových systémů II [DI2]**

NSWI058 [6] Plášil, František 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 souvisejích programových technologiích pro tvorbu distribuovaných aplikací – jak objektových, tak komponentových.

*Prerekvizity:* NSWI004

### **Dotazovací jazyky I [IM2]**

NDBI001 [6] Pokorný, Jaroslav 2/2 Z, Zk —

Relační kalkuly a algebry. Pojem databázového dotazu, dotazovacího jazyka a jeho vyjadřovací síly. Dotazovací jazyk SQL a jeho standardy, objektově orientovaný a objektově relační model a jejich použití ve standardu SQL:1999. Jazyky dokumentografických informačních systémů. Vyhodnocování a optimalizace dotazu. V semináři se referuje doplňková literatura vycházející ze současných trendů dotazovacích jazyků.

*Prerekvizity:* NDBI025

### **Netradiční databázové modely, architektury a jazyky [DI2]**

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.

### **Vestavěné systémy: modely a verifikace [IM2]**

NSWI136 [3] Ratschan, Stefan 2/0 Zk —

V dnešní době se zdaleka největší počet mikročipů nenachází v osobních počítačích, ale ve formě vestavěných systémů v autech, vlacích, robotech a domácích spotřebičích. Klasické inženýrské přístupy používají spojitě matematické modely pro popisování technických systémů, zatímco informatika používá diskrétní modely. V přednášce budeme diskutovat formalismy překonávající tento protiklad a algoritmy a softwarové nástroje pro verifikaci vyplývajících modelů.

*Prerekvizity:* NSWI101

### **Dobývání znalostí z databází [IM]**

NDBI022 [6] Rauch, Jan; Vojtáš, Peter 2/2 Z, Zk —

Pokročilé způsoby práce se znalostmi zahrnující získávání, formalizaci, integraci, prezentaci uživatelům i automatickou aplikaci znalostí v různých oblastech. Dobývání znalostí je v rámci předmětu chápáno širěji než jako dobývání znalostí z rozsáhlých komerčních databází. Cílem je seznámit studenty s novými přístupy k DZ využívajícími metody znalostního inženýrství. Důraz bude kladen na samostatnou práci na vlastních vývojových projektech.

*Prerekvizity:* NDBI025

### **Architektury softwarových systémů [IM2]**

NSWI130 [4] Richta, Karel; Toth, David 2/1 Z, Zk —

Architektury informačních systémů, principy návrhu architektury, architektonické styly, způsob hodnocení kvality, integrace, znovupoužitelnost, komponenty a konektory, popis architektury, modelování architektury.

### **Firemní semináře [IM2]**

NSWI133 [2] Richta, Karel; Děcký, Martin » 0/2 Z «

Série přednášek představitelů komerčních společností na aktuální technická nebo softwarově-inženýrská témata.

**Formální metody specifikace [IM]**

NTIN043 [3] Richta, Karel — 2/0 Zk

Hladová mlha honí a žere mladé oběti. Formální specifikace softwarových systémů a jejich role v softwarovém inženýrství. Přehled vybraných metod formálních specifikací, příbuzné obory.

**Modelování a realizace programových systémů [IM]**

NSWI041 [5] Richta, Karel 2/1 Z, Zk —

Úvodní kurz do problematiky softwarového inženýrství. Modelování a realizace informačních systémů se zabývá problémy, které je třeba řešit při vytváření informačních systémů, od sběru požadavků, přes analýzu a návrh, až po implementaci a testování.

**Sémantika programovacích jazyků [IM]**

NTIN044 [5] Richta, Karel — 2/1 Z, Zk

Přehled základních metod popisu sémantiky programovacích jazyků. Možnosti využití formálního popisu sémantiky při konstrukci a verifikaci softwarových produktů. Na seminářích modelové příklady sémantiky.

**Softwarové inženýrství [IM2]**

NSWI026 [3] Richta, Karel — 2/0 Zk

Manažerské aspekty softwarového inženýrství, řízení, vedení a organizace projektů, modelem řízený vývoj (MDA), CASE nástroje, servisně orientovaná architektura (SOA), analýza a řízení softwarových rizik, softwarové metriky, normalizace procesu vývoje.

**Vedení DB aplikací a jazyk UML [IM]**

NSWI094 [5] Rubač, Tomáš 2/1 Z, Zk —

Přednáška popisuje vývoj softwarového produktu s orientací na databázové aplikace. Polovina přednášky je věnována formálnímu jazyku UML a praktickým zkušenostem s vedením rozsáhlých projektů. Předmětem druhé části je proces návrhu systému, jednání s klienty, uživatelská analýza, implementace (design, kódování, testování), konsolidované testy, dokumentace. Činnosti vedoucího projektu v průběhu vývoje a údržby projektu.

**Vedení projektu v praxi [IM2]**

NSWI123 [4] Rubač, Tomáš — 0/3 KZ

Seminář je koncipován pro 16-32 posluchačů, jeho cílem je seznámit posluchače s praktickými aspekty vedení projektu a procvičit jeho řízení na konkrétním softwarovém příkladu. Posluchači vytvoří přibližně osmičlenné týmy s cílem vzájemně si zadat, vytvořit a převzít malé projekty v rolích.

*Prerekvizity:* NPRG034

**Databázové systémy [IBP]**

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 v multimediálních databázích [IM]**

NDBI030 [6] Skopal, Tomáš 2/2 Z, Zk —

Předmět seznamuje s problematikou vyhledávání v multimediálních databázích (MDB), obecně v kolekcích nestrukturovaných dat. Na rozdíl od klasických (relačních) systémů a dotazů na shodu je podstatou vyhledávání v MDB extrakce vlastností z multimediálních dokumentů a dotazování na podobnost. Druhá část kurzu je zaměřena na indexování multimediálních dat za účelem efektivního vyhledávání.

*Prerekvizity:* NDBI007, NDBI025

**Softwarové inženýrství pro praxi [IM2]**

NSWI129 [6] Smolík, Tomáš; Krátký, Tomáš; Trpkoš, Jiří 2/2 Z, Zk —

V rámci předmětu Softwarové inženýrství pro praxi budou systematicky probrány primární a podpůrné činnosti softwarového inženýrství. Dále bude probráno vedení softwarového projektu, softwarový proces, údržba software a tvorba nabídek. Vše bude ilustrováno situacemi z reálných projektů. Výklad každého tématu bude typicky obsahovat základy teorie, minimální nárok na praxi, checklisty a templates, ukázky z praxe a doporučenou literaturu.

**Informační a IT management I [IM]**

NSWI044 [3] Sokolovsky, Zbyněk 2/0 Zk —

Úvod (Podmínky a trendy, Význam IT-Managementu pro podniky a instituce); Management distribuce informací (informace jako zdroj, informační systém jako zdroj);

**Informační a IT management II [IM]**

NSWI051 [3] Sokolovsky, Zbyněk — 2/0 Z

Management zpracování informací (Strategický IT-Management, Operativní IT-Management);

*Korekvizity:* NSWI044

**Řízení lidských zdrojů v informatice**

NSWI139 [3] Sokolovsky, Zbyněk — 2/0 Zk

V rámci přednášek budou systematicky probrány nejdůležitější aspekty řízení lidských zdrojů v organizačních jednotkách IT, jako jsou oddělení, týmy, mezinárodní projekty, virtuální a globalizované organizační sítě apod. Současně se zdůrazní různé perspektivy jako individuum, skupina, management a vedení a to hlavně z pohledu strategického vývoje organizace. Nadále se bude klást důraz na řadě příkladů z praxe na získávání konkrétních zkušeností v managementu a koučování.

**Seminář TCP/IP [IM]**

NSWI111 [3] Spousta, Miroslav — 0/2 Z

Praktické (převážně unixově zaměřené) rozšíření a procvičování poznatků nabytých na přednášce Rodina protokolů TCP/IP.

*Korekvizity:* NSWI045

**Analýza programů a verifikace kódu [IM2]**

NSWI132 [6] Šerý, Ondřej; Parížek, Pavel 2/2 Z, Zk —

Základní principy automatické analýzy a verifikace programů (model checking, theorem proving a statická analýza).

**Rozpoznávání vzorů [DI2, IM]**

NAIL072 [3] Štanclová, Jana — 2/0 Zk

Cílem přednášky je seznámit studenty se základními principy rozpoznávání vzorů. Obsahem přednášky je popis a analýza různých metod používaných v oblasti rozpoznávání vzorů.

**Middleware [IM2]**

NSWI080 [5] Tůma, Petr — 2/1 Z, Zk

Kurz o middleware technologiích pro pokročilé studenty. Obsahuje úvod do middleware architektur, popis komunikace (klasifikace, principy, protokoly, rozhraní), mobility, replikace, persistence. Výklad je doprovázen detailními příklady současných technologií. Předmět je vyučován v anglickém jazyce.

**Operační systémy [IM2]**

NSWI004 [9] Tůma, Petr 4/2 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.

**Práce na výzkumném projektu [IM2]**

NSWI127 [6] Tůma, Petr » 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.

**Transakce [IM2]**

NDBI016 [3] Tůma, Petr — 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.

*Prerekvizity:* NDBI025

**Dotazovací jazyky II [IM]**

NDBI006 [6] Vojtáš, Peter; Pokorný, Jaroslav — 2/2 Z, Zk

XML databáze, dotazovací jazyky nad XML daty. Tři sémantiky doménového relačního kalkulu DRK. Definitní formule a bezpečné výrazy. Ekvivalence relační algebry a DRK omezeného na definitní formule. Nevyjádřitelnost tranzitivního uzávěru v relační algebře. Tři pojetí sémantiky jazyku Datalog. Datalog s negací, stratifikace. Vyjádřovací síla Datalogu a ostatní relační jazyky. Herbrandovské struktury, tabulkové dotazy. Statická analýza dotazů. Dotazovací jazyky nad Webem. V semináři se referuje doplňková literatura vycházející ze současných trendů.

*Korekvizity:* NDBI001

**Implementace sémantického webu [DI2, IM]**

NSWI116 [3] Vojtáš, Peter — 0/2 Z

Cílem semináře je diskutovat praktické aspekty implementace sémantického webu a vytvořit infrastrukturu pro její implementaci a provozování. Zápočet bude udělen za praktický projekt při implementaci nástrojů a prostředků pro provozování sémantického webu.  
*Prerekvizity:* NSWI108

**Matematika versus Informatika [IM]**

NMAI070 [3] Vojtáš, Peter; Pultr, Aleš — 0/2 Z

Proseminář určený pro diskusi mezi matematiky a informatiky o otázkách společného zájmu, např. roli některých disciplín (logiky, základů, uspořádání a odvozené struktury, topologie), nebo i otázky analýzy či geometrie. Proseminář je určen studentům kteří chtějí obohatit jak svoje matematické tak informatické znalosti o propojení obou disciplín podle hesla „čemu jsem nerozuměl ale bál-a jsem se zeptat“. Bude zahájen úvodními přednáškami do problematiky, dále počítáme s prezentacemi zvaných řečníků. Podstatnou část bychom rádi věnovali diskusím o vyvstalých otázkách.

**Sémantizace webu [IM]**

NSWI108 [4] Vojtáš, Peter 2/1 Z, Zk —

Přednáška podává úvod do Sémantického webu – metod a modelů na podporu automatického zpracování a sdílení informace na webu podle obsahu a významu. Zaměřena je jak na praktické aspekty (např. crawlování a anotace webovských zdrojů, modely uživatele, mapování ontologií, webovské služby a dotazování) tak na teoretické aspekty (RDF struktury a splňování, deskripční logiky (výpočtová složitost, efektivnost versus expresivita, OWL-like DL, DL s konkrétními doménami, vztah k pravidlovým systémům). Na cvičeních budou předvedeny základní techniky, každý student zpracuje konkrétní problém.

**Uživatelské preference [IM]**

NDBI021 [4] Vojtáš, Peter 2/1 Z, Zk —

V průběhu předmětu se naučíte základům práce s uživatelskými preferencemi i jejich použití v běžných aplikacích (AI, počítačové hry) i na webu (adaptivní web). Do podrobnosti budou rozebrány aspekty dotazování a uspořádání výsledků podle preferencí, učení preferencí a teoretické aspekty uživatelských modelů. Na cvičeních budou nejprve předvedeny základní techniky, každý student pak vypracuje určitý konkrétní problém.

**Principy překladačů [IBV, IM2]**

NSWI098 [5] Yaghob, Jakub 2/1 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.

*Prerekvizity:* NTIN071

**Programování v assembleru [IM]**

NPRG017 [6] Yaghob, Jakub — 2/2 Z, Zk

Předmět se soustřeďuje na aplikační programování v assembleru vybraného moderního procesoru. Jako doplněk k této hlavní náplni jsou ukázány vlastnosti jiných procesorů historie i současnosti.

*Prerekvizity:* NSWI120

**Programování v paralelním prostředí [IM2]**

NPRG042 [5] Yaghob, Jakub — 2/1 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.  
*Prerekvizity:* NPRG041

**Systémové architektury mikroprocesorů [IM]**

NSWI092 [3] Yaghob, Jakub 2/0 Zk —

Předmět se zabývá systémovými vlastnostmi procesorů. Na vybraném moderním procesoru jsou pak detailně ukázány do nejjemnějších podrobností jeho systémové charakteristiky a jejich využití při konstrukci operačních systémů. Předpokladem je znalost libovolného assembleru. Předmět je vyučován v anglickém jazyce.

*Prerekvizity:* NSWI120**Byznys I [IM]**

NSWI032 [3] Zamastil, Jaroslav 2/0 Zk —

Je přehledovým kursem o světě byznysu, je zaměřena na seznámení se základními pojmy a disciplínami ekonomie a jejich vzájemnými vazbami a souvislostmi.

**Byznys II [IM]**

NSWI042 [3] Zamastil, Jaroslav — 2/0 Zk

Rozvíjí do větší hloubky poznatky získané v přednášce SWI032, řeší konkrétní situace ve světě byznysu z teoretického i praktického pohledu.

*Korekvizity:* NSWI032**Návrhové vzory [IM]**

NPRG024 [3] Zavoral, Filip — 0/2 Z

Seminář se zabývá návrhovými vzory (design patterns) a použitím návrhových vzorů při vývoji software se zaměřením na C++. Větší část semináře bude věnována samostatné práci studentů při zpracování a prezentaci konkrétních návrhových vzorů a jejich použití.

*Prerekvizity:* NPRG032**Principy distribuovaných systémů [IM2]**

NSWI035 [3] Zavoral, Filip 2/0 Zk —

Funkce a architektury distribuovaných systémů, komunikace, synchronizace a identifikace objektů. Skupinová komunikace, doručovací protokoly, virtuální synchronie. Distribuované sdílení paměti – konzistenční modely, distribuované stránkování. Vzdálený běh a migrace procesů, distribuované souborové systémy, replikace.

**Ročníkový projekt [IBP]**

NPRG045 [4] Zavoral, Filip » 0/0 Z «

V letním semestru 2. roku studia posluchač zahájí práci na ročníkovém projektu. Může vypracovat buď rozsáhlejší softwarový projekt, který následně přeroste do bakalářské práce, nebo pouze menší softwarový projekt, na který jeho bakalářská práce nebude navazovat. Tento předmět je určen pouze pro posluchače přijaté od ak. r. 2008/09 dále.

*Neslučitelnost:* NPRG033, NPRG034 *Záměnnost:* NPRG034

**Ročníkový projekt – implementace [IBP]**

NPRG034 [4] Zavoral, Filip

0/2 KZ —

Samostatné vypracování náročnějšího programu v libovolném programovacím jazyce a příslušné vývojové a uživatelské dokumentace jako završení výuky individuálního programování. Dokončení projektu předmětu PRG033. Zápočet bude udělen za dokončení projektu včetně dokumentace.

*Korekvizity:* NPRG033 *Neslučitelnost:* NPRG045

**Ročníkový projekt – specifikace [IBP]**

NPRG033 [1] Zavoral, Filip

0/2 Z —

Samostatné vypracování náročnějšího programu v libovolném programovacím jazyce a příslušné vývojové a uživatelské dokumentace jako završení výuky individuálního programování. Tento program se může stát základem pro individuální projekt požadovaný k bakalářské zkoušce z informatiky. Zápočet bude udělen za vypracování detailní specifikace a předvedení rozpracované verze díla. Předmět je určen JEN studentům, kteří začali studium NEJPOZDEJI 07/08. Studenti, kteří začali studium od 08/09 si zapisují NPRG045,

*Neslučitelnost:* NPRG045

**Softwarová praxe [IBV]**

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. Tento předmět je určen pouze pro posluchače přijaté od ak. r. 2008/09 dále.

*Korekvizity:* NPRG045 *Neslučitelnost:* NPRG034 *Záměnnost:* NPRG034

**Organizace a zpracování dat I [IBV]**

NDBI007 [5] Žemlička, Michal

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.

**Organizace a zpracování dat II [IM2]**

NDBI003 [5] Žemlička, Michal

— 2/1 Z, Zk

Prostorové databáze – čím se liší od relačních db; rd-stromy, reprezentace prostoru, datové struktury určené pro primárně pro body, datové struktury využitelné i pro komplexní objekty; prostorová spojení. Hledání v textových kolekcích – invertovaný soubor, co je to lemmatizace a jak fungují triviální implementace; Možnosti redukce lemmat, Zipfův zákon, signaturové metody. Kompresce dat – základní pojmy, kódování přirozených čísel, metody kódující symboly, základní slovníkové metody, komprese a a kompakce indexů. Indexace semistrukturovaných dokumentů. Persistence objektů.

*Korekvizity:* NDBI007

**Servisně orientované systémy [IM2]**

NSWI124 [6] Žemlička, Michal — 2/2 Z, Zk

Cílem předmětu je seznámit studenty se servisním přístupem k vývoji aplikací, s jeho přednostmi i omezeními. V rámci cvičení si studenti nabyté poznatky vyzkouší prakticky.

*Korekvizity:* NPRG036

**Bakalářská práce [IBP]**

NSZZ030 [4] » 0/0 Z «

Pro posluchače bakalářského studijního programu informatika. Tento předmět je určen pouze pro posluchače přijaté od ak. r. 2008/09 dále.

*Neslučitelnost:* NSZZ026 *Záměnnost:* NSZZ026

## Kabinet software a výuky informatiky

**Informatika a kognitivní vědy I [IM]**

NAIL087 [6] Brom, Cyril 2/2 Z, Zk —

Dvousemestrální přednáška souhrnně 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 kurzu je naučit studenty orientovat se v odborné literatuře z oblasti kognitivních věd. Část cvičení bude probíhat formou společných diskusí s odborníky z dané oblasti nad články zadanými k samostatnému studiu a formou exkurzí na vybraná pracoviště. V prvním semestru bude zvláštní zřetel kladen na mechanismy vnímání, zejm. zrakový syst

**Informatika a kognitivní vědy II [IM]**

NAIL088 [6] Brom, Cyril — 2/2 Z, Zk

Přednáška navazuje na Informatiku a kognitivní vědy I. Bude se zabývat zejména pamětí, a to jak z pohledu psychologie, tak neurobiologie. Budou rovněž představeny výpočetní modely paměti a neuronálních struktur, o nichž se předpokládá, že s pamětí souvisí. Další část přednášky se bude zabývat vyššími kognitivními schopnostmi, problémem mentální reprezentace a souvislostmi s algoritmy umělé inteligence. Budeme také studovat použití virtuální reality v terapiích i to, jak pohled psychologie na lidskou paměť a vnímání ovlivňuje návrh GUI.

*Korekvizity:* NAIL087, NMAI059

**Seminář z psaní vědeckých textů**

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.

*Prerekvizity:* NAIL068

### **Umělé bytosti [IM1]**

NAIL068 [5] Brom, Cyril — 2/1 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.

*Korekvizity:* NTIN071 *Prerekvizity:* NPRG031

### **Praktikum řešení programátorských úloh [IM, IB]**

NPRG015 [3] Cibulka, Josef; Ondrůška, Peter; Töpfer, Pavel 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.

### **Algoritmy komprese dat [IM]**

NSWI072 [3] Dvořák, Tomáš 2/0 Zk —

Přednáška podává přehled algoritmů používaných pro bezztrátovou i ztrátovou kompresi dat.

### **Informační technologie [IMU]**

NUIN014 [6] Dvořák, Tomáš 2/2 Z, Zk —

Cílem předmětu je podat přehled různých aspektů informačních technologií s důrazem především na to, jak se odrážejí ve výuce na středních školách.

### **Seminář z 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 [3] Dvořák, Tomáš — 0/2 Z

Referativní seminář, zaměřený na souhrnné opakování všech témat požadovaných ke státní závěrečné zkoušce z učitelství informatiky.

### **Textové algoritmy [IM]**

NTIN087 [3] Dvořák, Tomáš 2/0 Zk —

Přehled algoritmů a datových struktur pro efektivní vyhledávání vzorků a opakujících se částí textu s aplikacemi.

*Prerekvizity:* NTIN061

**Digitální zpracování obrazu [IM]**

NPGR002 [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 [DI2, IM]**

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

**Variační metody ve zpracování obrazu [DI2, IM]**

NPGR029 [3] Flusser, Jan; 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

**Aplikační software [IBV]**NUOS009 [4] Forstová, Lenka — 2/1 KZ **nevyučován**

Přednáška je určena především pro bakalářské studium informatiky. Podle kapacitních možností cvičení si však mohou zapsat i studenti jiných oborů. Cílem je dát přehled uživatelského software pro PC (např. zpracování textů, tabulkové procesory, databáze, programy pro zpracování obrázků, kreslicí programy, různé nadstavby operačních systémů, ...).

**Praktikum z aplikačního software – Excel [IM]**

NUAS002 [2] Forstová, Lenka 0/1 Z —

Koná se formou několikahodinového semináře a následné samostatné práce v počítačové učebně.

*Neslučitelnost:* NUAS012, NUOS009

**Praktikum z aplikačního software – Excel pro pokročilé**NUAS003 [2] Forstová, Lenka 0/1 Z — **nevyučován**

Koná se formou několikahodinového semináře a následné samostatné práce v laboratoři.

*Neslučitelnost:* NUAS013, NUOS009

**Praktikum z aplikačního software – Excel pro pokročilé**NUAS013 [2] Forstová, Lenka — 0/1 Z **nevyučován**

Koná se formou několikahodinového semináře a následné samostatné práce v laboratoři.

*Neslučitelnost:* NUAS003

**Praktikum z aplikačního software – Photoshop [IM]**

NUAS008 [2] Forstová, Lenka 0/1 Z — **nevyučován**  
Koná se formou několikahodinového semináře a následné samostatné práce v počítačové učebně.

**Praktikum z aplikačního software – Programování v MS Office [IM]**

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**

NUAS022 [2] Forstová, Lenka — 0/1 Z  
Koná se formou několikahodinového semináře a následné samostatné práce v počítačové učebně.  
*Neslučitelnost:* NUOS009

**Úvod do programování a práce s počítačem**

NMUE021 [6] Forstová, Lenka; Ježek, Pavel 2/2 Z, Zk —  
Osobní počítače – základní hardware, operační systém Win32, typické softwarové produkty, zpracování dat na počítači (zpracování textů, prezentace, tabulkové procesory, grafika)  
*Neslučitelnost:* NPRG030, NPRM044

**Základy algoritmizace a programování**

NMUE022 [6] Forstová, Lenka — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
Základy algoritmizace a programování s využitím jazyka Visual Basic.  
*Neslučitelnost:* NPRG030, NPRM044

**Počítačové vidění a inteligentní robotika [IM]**

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 [3] Holan, Tomáš 0/2 KZ — **nevyučován**  
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 výuku uživatelského software jak po stránce znalostí a metodiky, tak i prakticky.

**Didaktika uživatelského software II [IMU]**

NDIN012 [3] Holan, Tomáš — 0/2 KZ **nevyučován**  
Předmět navazuje na předmět DIN011.  
*Korekvizity:* NDIN011

**Praktikum z aplikačního software – Flash [IM]**

NUAS010 [2] Holan, Tomáš

0/1 Z —

Koná se formou několikahodinového semináře a následné samostatné práce v počítačové učebně.

*Neslučitelnost:* NUAS019

**Praktikum z programování pro začátečníky [IB]**

NPRG047 [1] Holan, Tomáš; Töpfer, Pavel

0/2 Z — **nevyučován**

Praktické procvičování psaní a ladění programů na počítači, doplňuje výuku předmětu NPRG030 Programování I. Předmět je určen pro úplné začátečníky, zapisovat by si ho měli ti posluchači, kterým to doporučí vyučující předmětu NPRG030.

*Korekvizity:* NPRG030 *Neslučitelnost:* NAIL062, NDBI025, NPRG013, NPRG035, NPRG041, NTIN061

**Programování I [IB1]**

NPRG030 [6] Holan, Tomáš; Töpfer, Pavel

3/2 Z —

Základní kurs programování pro studenty 1. ročníku bakalářského studia informatiky a učitelství informatiky. Obsahem kursu je problematika návrhu algoritmů a tvorby programů, základy programovacího jazyka Pascal a Turbo Pascal.

*Neslučitelnost:* NPRM044, NPRM045

**Programování II [IB1]**

NPRG031 [5] Holan, Tomáš; Töpfer, Pavel

— 2/2 Z, Zk

Pokračování základního kursu programování pro studenty 1. ročníku bakalářského studia informatiky a učitelství 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 s programovacím jazykem C#, se základy objektového programování a práce v současných vývojových prostředích. Předpokládají se vstupní znalosti v rozsahu předmětu NPRG030 Programování I.

**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.

**Neprocedurální programování [IMU, IBP]**

NPRG005 [6] Hric, Jan; Dvořák, Tomáš

— 2/2 Z, Zk

Přednáška je věnována neprocedurálnímu programování. Většina semestru je věnována programování v jazyku Prolog, ve kterém studenti i ladí zápočtové programy. Informativně se studenti seznámí i s jazykem LISP a neprocedurálními částmi programovacích systémů.

**Aplikovaná výpočetní geometrie [DI2, IM2]**

NPGR016 [5] Kolingerova, Ivana

— 2/1 Z, Zk **nevyučován**

Předmět se zabývá postupy a datovými strukturami z oblastí algoritmické 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, rozděl a panuj, Voronoiovy (Voroného) diagramy. Cvičení: rozbor algoritmů a návrh nových a prezentace studentských prací.

### **Praktikum z aplikačního software – PHP [IM]**

NUAS018 [2] Kruliš, Martin — 0/1 Z

Koná se formou několikohodinového semináře a následné samostatné práce na zvoleném projektu.

*Korekvizity:* NSWI096 *Neslučitelnost:* NUAS009

### **Metodika programování a filozofie programovacích jazyků [IMU]**

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“.

### **Praktikum z programování pro začátečníky**

NPRM047 [1] Kryl, Rudolf 0/2 Z — **nevyučován**

Praktické procvičování psaní a ladění programů na počítači, doplňuje výuku předmětu NPRM044 Programování I. Předmět je určen pro úplné začátečníky, zapisovat by si ho měli ti posluchači, kterým to doporučí vyučující předmětu NPRM044.

*Korekvizity:* NPRM044 *Neslučitelnost:* NPRG031, NPRM045

### **Programování I**

NPRM044 [5] Kryl, Rudolf; 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:* NPRG030 *Záměnnost:* NPRG030

### **Programování II**

NPRM045 [5] Kryl, Rudolf — 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 PRM044 Programování I, na který tento předmět přímo navazuje.

*Neslučitelnost:* NPRG030, NPRG031 *Záměnnost:* NPRG031

### **Programování III pro neinformatiky**

NPRM046 [6] Kryl, Rudolf 2/2 Z, Zk —

Předmět předpokládá znalost programování v rozsahu základního kursu programování na oboru matematika (PRM044+PRM045). Studenti se na přednášce seznámí se základy

neprocedurálního programování. Logické programování na bázi jazyka Prolog, funkcionální programování (přehledově LISP a principy v Haskellu). Případně je možné doplnkově se věnovat i některým aspektům procedurálního programování, které základní kurs nemohl pokrýt.

*Neslučitelnost:* NPRG005 *Záměnnost:* NPRG005

#### **Praktikum z aplikačního software – Access**

NUAS004 [2] KSVI, 0/1 Z — **nevyučován**

Koná se formou několikohodinového semináře a následné samostatné práce v laboratoři.

*Neslučitelnost:* NUAS014

#### **Praktikum z aplikačního software – Access [IM]**

NUAS014 [2] KSVI, — 0/1 Z **nevyučován**

Koná se formou několikahodinového semináře a následné samostatné práce v počítačové učebně.

*Neslučitelnost:* NUAS004

#### **Praktikum z aplikačního software – Excel**

NUAS012 [2] KSVI, — 0/1 Z **nevyučován**

Koná se formou několikohodinového semináře a následné samostatné práce v laboratoři.

*Neslučitelnost:* NUAS002

#### **Praktikum z aplikačního software – Flash**

NUAS019 [2] KSVI, — 0/1 Z **nevyučován**

Koná se formou několikohodinového semináře a následné samostatné práce v laboratoři.

*Neslučitelnost:* NUAS010

#### **Praktikum z aplikačního software – PHP**

NUAS009 [2] KSVI, 0/1 Z — **nevyučován**

Koná se formou několikohodinového semináře a následné samostatné práce v laboratoři.

*Neslučitelnost:* NUAS018

#### **Praktikum z aplikačního software – PowerPoint**

NUAS007 [2] KSVI, 0/1 Z — **nevyučován**

Koná se formou několikohodinového semináře a následné samostatné práce v laboratoři.

*Neslučitelnost:* NUAS017

#### **Praktikum z aplikačního software – PowerPoint**

NUAS017 [2] KSVI, — 0/1 Z **nevyučován**

Koná se formou několikohodinového semináře a následné samostatné práce v laboratoři.

*Neslučitelnost:* NUAS007

#### **Evoluční robotika [IM]**

NAIL065 [5] Mráz, František — 2/1 Z, Zk

Evoluční robotika je technika automatického programování autonomních robotů. Prednáška sa zaoberá problémom ako roboty učiť 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.

*Prerevizity:* NTIN061

**Vývoj počítačových her [IM2]**

NSWI115 [6] Nieder, Otakar; Brom, Cyril 2/2 Z, Zk —

Přednáška komplexně pojednává o vývoji počítačových her. Probíraná témata se budou týkat programování (herní middleware, skriptovací jazyky ap.), řízení vývoje, marketingu hry a matematických metod používaných ve hrách. V rámci cvičení budou studenti v 2-3 členných týmech programovat vlastní menší hru.

*Prerevizity:* NPRG031

**Hardware pro počítačovou grafiku**

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

*Korekvizity:* NPGR003

**Počítačová grafika I [IBV, IM2, IMU]**

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 [IBV, IM2]**

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.

*Korekvizity:* NPGR003

**Počítačová grafika III [DI2, IM]**

NPGR010 [5] Pelikán, Josef 2/1 Z, Zk —

Přednáška volně navazuje na PGR004 a je určena pro vážné zájemce o počítačovou grafiku – pokrývá moderní oblasti realistické syntézy obrazu: radiační metody, zobrazovací rovnice, Monte Carlo metody (path-tracing, light-tracing), dualita v zobrazování, hybridní metody, vizualizace objemových dat.

**Pokročilá 2D počítačová grafika [IM2]**NPGR007 [5] Pelikán, Josef — 2/1 Z, Zk **nevyučován**

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 videosignálu (založené mj. na ortogonálních transformacích, wavelets a fraktálních metodách). Zápočty – výroba modulů do knihovny JaGrLib v jazyce Java.

*Korekvizity:* NPGR003

**Seminář z vědecké práce [DI2, IM]**

NPGR024 [3] Pelikán, Josef; Maršálek, Lukáš; Krajíček, Václav — 0/2 Z

Cílem semináře je zdokonalit účastníky v metodách vědecké práce. Seminář je kompletně veden v anglickém jazyce!

**Speciální seminář z počítačové grafiky [DI2, IM]**

NPGR005 [3] Pelikán, Josef 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.

*Korekvizity:* NPGR003, NPGR004

**Visualizace [DI2, IM]**

NPGR023 [5] Pelikán, Josef; Maršálek, Lukáš; Krajíček, Václav — 2/1 Z, Zk

Přednáška se zabývá metodami vědecké vizualizace se zaměřením na objemová data.

**Optika pro počítačovou grafiku [DI2, IM]**

NPGR030 [3] Plášek, Jaromír 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.

**Rozpoznávání a syntaktická analýza [IM]**

NTIN046 [3] Plátek, Martin; Mráz, František » 0/2 Z «

Pracovní a referativní seminář vypísaný v súvislosti s grantom GA ČR pod názvom: „Specializované výpočetní modely v současné informatice“. Hlavnou témou seminára sú metódy robustnej syntaktickej analýzy programovacích i prirodzených jazykov, porovnanie existujúcich a vývoj nových hlavne takých, ktoré sú založené na rôznych modeloch zoznamových automatov.

*Prerekvizity:* NTIN071

**Didaktika informatiky I [IMU]**NDIN010 [3] Töpfer, Pavel 0/2 Z — **nevyučován**

Předmět je určen pro studenty učitelství informatiky. Cílem předmětu je získání základních znalostí a praktických dovedností ve výuce informatiky a programování.



**Didaktika informatiky II [IMU]**

NDIN013 [3] Töpfer, Pavel

— 0/2 KZ **nevyučován**

Předmět je určen pro studenty učitelství informatiky. Cílem předmětu je získání základních znalostí a praktických dovedností ve výuce informatiky a programování. Předmět navazuje na NDIN010 Didaktika informatiky I.

*Korekvizity:* NDIN010

**Pedagogická praxe z informatiky**

NDIN009 [2] Töpfer, Pavel

0/0 Z 0/0 Z

Pedagogická praxe z informatiky pro posluchače rozšiřujícího a doplňujícího učitelského studia.

**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.

**Křivky a plochy v počítačové grafice [DI2, IM]**

NPGR009 [3] Töpfer, Zdeněk

2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je zaměřena na křivky používané při geometrickém modelování. Pozornost je věnována především spline křivkám, Bézierovým a racionálním křivkám, geometrické a parametrické spojitosti a vlastnostem křivek.

**Praktikum z digitální fotografie [IM]**

NPGR018 [2] Töpfer, Zdeněk

0/1 Z — **nevyučován**

Praktikum je zaměřeno na praktické procvičení fotografování a úprav fotografií na počítači především v programu Adobe Photoshop.

*Korekvizity:* NPGR017

**Základy digitální fotografie [IM]**

NPGR017 [3] Töpfer, Zdeněk

2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je zaměřena na základní techniky spojené s digitální fotografií od získání snímku přes jeho zpracování v počítači až po finální výstup.

*Korekvizity:* NPGR003

**Geometrické modelování [DM8, IM]**

NPGR021 [5] Voráčová, Šárka

— 2/1 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 [IM2, DM8, DI2]**

NPGR020 [3] Voráčová, Šárka 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.

**Introduction to Colour Science [IB, IM, DI2]**

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 [DI2, IM]**

NPGR026 [5] Wilkie, Alexander 2/1 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 nejvěrnějších výsledků v syntéze obrazu.

**Real-Time Raytracing [DI2, IM]**

NPGR028 [3] Wilkie, Alexander — 2/0 Zk

Tématem přednášky jsou co nejrychlejší implementace realistických zobrazovacích systémů založených zejména na rekurzivním sledování paprsku.

**Shading Languages [DI2, IM]**

NPGR027 [5] Wilkie, Alexander — 2/1 Z, Zk

Tématem přednášky jsou stínovací jazyky používané při realistickém zobrazování, pozornost bude zaměřena na softwarové renderery (RenderMan).

**Speciální seminář ze zpracování obrazu [DI2, IM]**

NPGR022 [4] Zitová, Barbara; Flusser, Jan 0/1 — 0/1 Z

Referativní seminář z digitálního zpracování obrazu.

**Virtuální realita [IM]**

NPGR012 [6] Žára, Jiří 2/2 Z, Zk —

Absolventi předmětu získají teoretické a praktické znalosti o virtuální realitě, naučí se tvořit interaktivní a dynamické virtuální světy s důrazem na efektivitu prezentace výsledných objektů. Obecné principy virtuální reality jsou prakticky demonstrovány pomocí konkrétního prostředku – jazyka VRML. V tomto akademickém roce bude otevřeno pouze jedno cvičení. V případě většího zájmu budou mít přednost studenti oboru počítačová grafika a studenti vyšších ročníků.

**Softwarový projekt [IM2]**

NPRG023 [9] » 0/6 Z «

Cílem předmětu je naučit studenty týmové práci na větším softwarovém projektu. Probíhá seminární formou v rozsahu obvykle 2 hodiny týdně, a to zpravidla po dobu jednoho akademického roku. Práci na projektu lze zahájit od zimního nebo od letního semestru (s přesahem do dalšího školního roku). 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]**

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**

**Forsing [ML, DM1]**

NLTM003 [3] Balcar, Bohuslav

2/0 Zk —

Metoda na konstrukce modelů teorie množin a prokazování nedokazatelnosti nebo bezspornosti různých matematických tvrzení.

**Seminář z forsingu [DM1, ML]**

NLTM004 [3] Balcar, Bohuslav

— 0/2 Z

Seminář navazující na přednášku LTM003. 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.

**Topologická dynamika**

NLTM005 [3] Balcar, Bohuslav

— 2/0 Zk

Rekurence, distální a proximální systémy, obalující pologrupa, klasifikace minimálních kompaktních systémů, strukturální popis, Furstenbergova klasifikace, aplikace topologické dynamiky v kombinatorice.

**Automaty a gramatiky [IBP]**

NTIN071 [6] Barták, Roman

— 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 [IM]**

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, IM4]**

NOPT042 [5] Barták, Roman

2/1 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.

**Umělá inteligence I [IM1]**

NAIL069 [3] Barták, Roman

2/0 Zk —

Úvodní přednáška představující základní pojmy a metody různých oblastí umělé inteligence.

*Korekvizity:* NAIL062

**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

**Algoritmy a datové struktury I [IB1]**

NTIN060 [5] Čepek, Ondřej; Kučera, Luděk

— 2/2 Z, Zk

Úvodní přednáška o základních typech algoritmů a datových strukturách potřebných pro jejich implementaci.

**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 Boolovských 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

**Složitost I [IM, IM1, IM4]**

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.

**Složitost II [IM, IM4, IM1]**

NTIN063 [5] Čepek, Ondřej — 2/1 Z, Zk

Základní přednáška o strukturální složitosti. Zavedení jednotlivých tříd časové a prostorové složitosti, zkoumání vlastností těchto tříd a vztahů mezi nimi vzhledem k inkluzi.

*Korekvizity:* NTIN062

**Základy složitosti a vyčíslitelnosti [IM3, IM2, IMU]**

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. Částečně rekurzivní funkce. Rekurzivní a rekurzivně spočetné množiny. Algoritmicky nerozhodnutelné problémy. Věta o rekurzi. Druhá část přednášky je věnována studiu tříd časové a prostorové složitosti: Ekvivalence PSPACE a NPSPACE. Třída NP. Polynomiální převoditelnost problémů. Důkazy NP-úplnosti. Aproximační algoritmy a schémata.

*Neslučitelnost:* NTIN062, NTIN064 *Záměnnost:* {Složitost I a Vyčíslitelnost I}

**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.

**Seminář z umělé inteligence I [IM]**

NAIL004 [3] Holeňa, Martin; 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] Holeňa, Martin; Surynek, Pavel — 0/2 Z

Referativní seminář o aktuálních teoretických i praktických otázkách na poli výzkumu umělé inteligence. Referáty vycházejí z publikovaných článků.

*Korekvizity:* NAIL004

**Statistické aspekty dobývání znalostí z dat [IM]**

NDBI029 [3] Holeňa, Martin — 1/1 Zk

Dobývání znalostí z dat spočívá metodologicky na strojovém učení, statistice a teorii databází. Tato přednáška je druhým z předmětů zabývajících se souvislostí dobývání znalostí z dat a statistiky. Volně navazuje na předmět zimního semestru DBI031: Statistické

metody v systémech pro dobývání znalostí z dat. Popisuje moderní klasifikační a regresní metody, konkrétně tzv. SVM-klasifikátory (support vectors machines), perceptrony a ví-cevrstvé perceptrony. Vysvětluje také statistický přístup k umělým neuronovým sítím.

### Statistické metody v systémech pro dobývání znalostí z dat [IM]

NDBI031 [3] Holeňa, Martin 0/2 Z —

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 DBI029: Statistické aspekty dobývání znalostí z dat.

### Metody logického programování [IM1]

NAIL022 [3] Hric, Jan 2/0 Zk —

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 —

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

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.

### Algebraické algoritmy [IM1]

NTIN006 [3] Koubek, Václav 2/0 Zk —

Algoritmy pro základní algebraické problémy.

### Datové struktury I [IM2, IM3, IM1, IM4]

NTIN066 [3] Koubek, Václav 2/0 Zk —

Přednáška navazuje na přednášky Algoritmy a datové struktury I a II a Programování I a II bakalářského studia. Bude věnována dvěma základním datovým strukturám, hašování a  $(a, b)$ -stromům (tato struktura se také nazývá  $B$ -stromy). Popisují se zde základní vlastnosti těchto struktur a jejich složitost. Na závěr přednášky se provede stručné zhodnocení třídících algoritmů.

### **Datové struktury II [IM, IM4, IM1]**

NTIN067 [3] Koubek, Václav — 2/0 Zk

Přednáška navazuje na přednášku TIN066 Datové struktury I. Bude věnována dvěma datovým strukturám – binárním vyhledávacím stromům a haldám. Seznamíme se se samoupravujícími strategiemi a s obecnou metodou dynamizace datových struktur. Na závěr popíšeme použití stromu pro řešení problému UNION-FIND.

*Korekvizity:* NTIN066

### **Seminář paralelní algoritmy [IM]**

NTIN004 [3] Koubek, Václav opak » 0/2 Z «

Referativní seminář o nových výsledcích v paralelních algoritmech.

### **Strukturální složitost I [IM]**

NTIN081 [3] Koubek, Václav 2/0 Zk —

Pokračování předmětu Složitost II (TIN063), otázka „NP=P?“ z různých pohledů, vlastnosti SAT, jiné přístupy ke složitosti, hierarchie složitostních tříd.

*Korekvizity:* NTIN063

### **Strukturální složitost II [IM]**

NTIN082 [3] Koubek, Václav — 2/0 Zk

Pokračování předmětu Složitost II (TIN063), otázka „NP=P?“ z různých pohledů, vlastnosti SAT, jiné přístupy ke složitosti, hierarchie složitostních tříd.

*Korekvizity:* NTIN081

### **Vybrané kapitoly z výpočetní složitosti I [IM]**

NTIN085 [5] Koucký, Michal 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 [IM]**

NTIN086 [5] Koucký, Michal — 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.

### **Řízení projektů [IM]**

NSWI103 [3] Křivánek, Mirko 0/2 Z —

Cílem semináře je představit a diskutovat metodologii projektového řízení. Forma semináře je interaktivní, založená na syndikátní i plenární diskusi, řešení a prezentování případových studií a manažerských her.

**Řízení projektů firem [IM]**

NSWI104 [3] Křivánek, Mirko

— 0/2 Z

Cílem semináře je praktické a pragmatické seznámení s logikou a nástroji pro řízení firem jako jsou Balanced Scorecard, podnikatelský plán a dynamická simulace podnikatelských aktivit. Forma semináře je interaktivní, založená na diskusi, řešení a prezentování případových studií a manažerských her.

*Korekvizity:* NSWI103

**Algoritmická náhodnost I [DI1]**

NTIN088 [3] Kučera, Antonín

2/0 Zk —

Předmět je určen pro doktorandské studenty se zájmem o algoritmickou náhodnost. Pojem Kolmogorovské složitosti hraje důležitou roli v teorii informační složitosti. Různé varianty Kolmogorovské složitosti vedou k odlišným pojmům. Alternativní přístup k algoritmické náhodnosti je založen na teorii míry a používá podstatně prostředky teorie rekurze.

**Algoritmická náhodnost II [DI1]**

NTIN089 [3] Kučera, Antonín

— 2/0 Zk

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 I [IM1]**

NTIN073 [5] Kučera, Antonín

2/1 Z, 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

Pokračování přednášky Rekurze I. Další metody forcingu. Algoritmická náhodnost. Kolmogorovská složitost.

*Korekvizity:* NTIN073

**Vyčíslitelnost I [IM4, IM1]**

NTIN064 [3] Kučera, Antonín

2/0 Zk —

Základní přednáška z teorie algoritmů a efektivní vyčíslitelnosti. Turingovy stroje. Částečně rekurzivní funkce. Rekurzivní a rekurzivně spočetné množiny. Algoritmicky nerozhodnutelné problémy. Věta o rekurzi. Kreativní množiny.

**Vyčíslitelnost II [IM1, IM4]**

NTIN065 [3] Kučera, Antonín

— 2/0 Zk

Navazující přednáška na Vyčíslitelnost I. Různé typy rekurzivně spočetných množin. Vztah k matematické logice. Relativní vyčíslitelnost. Operace skoku. Aritmetická hierarchie.

*Korekvizity:* NTIN064



### **Dynamické grafové datové struktury [IM]**

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.

### **Logika a teorie množin [UM]**

NMUE023 [3] Mlček, Josef; Pajas, Petr 2/0 Zk —  
 Základní kurs logiky a teorie množin pro studenty učitelství kombinací s matematikou na PŘF UK a FTVS UK.  
*Neslučitelnost:* NUMP016 *Záměnnost:* NUMP016

### **Logika a teorie množin [UM]**

NUMP016 [3] Mlček, Josef; Pajas, Petr 2/0 Zk —  
 Základní kurz matematické logiky a teorie množin pro učitelské studium.

### **Matematická logika a aritmetika [ML]**

NLTM010 [3] Mlček, Josef — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Přednáška se zabývá otázkami formalizace matematiky, zejména pokud jde o problém rozhodnutelnosti, úplnosti, dokazatelnosti bezespornosti a konečné axiomatizovatelnosti a zmiňuje se i o konstrukci modelů aritmetiky. Formalizace se opírá o rekurzivní funkce a množiny, podstatně pak o větu o reprezentovatelnosti, což umožní vyložit ještě navíc základní nauku o částečně rekurzivních funkcích a aritmetické hierarchii.

**Nestandardní seminář I [DM1, ML]**

NLTM014 [3] Mlček, Josef 0/2 Z —

Seminář se zabývá nestandardními a neregulárními matematickými strukturami a univerzy 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 [DM1, ML]**

NLTM015 [3] Mlček, Josef — 0/2 Z

Seminář se zabývá nestandardními a neregulárními matematickými strukturami a univerzy 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.

**Teorie množin [DM1, ML]**NLTM001 [6] Mlček, Josef — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

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.

**Teorie modelů [ML, DM1]**

NLTM011 [6] Mlček, Josef — 2/2 Z, Zk

V centru pozornosti teorie modelů jsou relační struktury neboli sémantické modely teorií 1. řádu. Studuje se existence, jednoznačnost, kategoričnost, nerozlišitelnost, univerzality, homogenita, saturovanost, stabilita a další jejich vlastnosti a prezentuje se důkaz Morleyovy věty o kategoričnosti. Výsledky lze uplatnit v řadě matematických disciplín.

**Úvod do teorie množin**

NLTM030 [6] Mlček, Josef 2/2 Z, Zk —

Úvodní kurz axiomatické teorie množin včetně úvodu do rozšířené teorie množin. Jsou prezentovány široce uplatnitelné matematické metody a koncepte.

*Neslučitelnost:* NAIL063

**Výroková a predikátová logika [IBP]**

NAIL062 [6] Mlček, Josef; Pajas, 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.

**Základní nestandardní seminář [IM]**NLTM036 [3] Mlček, Josef; Pajas, Petr — 0/2 Z **nevyučován**

Seminář je určen posluchačům nižších ročníků. Zabývá se tzv. nestandardními metodami, založenými na existenci izomorfní kopie  $S$  univerza  $V$  všech množin a „saturovaného“ rozšíření  $*S$  oboru  $S$ . Pak pomocí „nestandardních množin“, tj. elementů nepatřících do  $S$ , lze precizovat pojem nekonečně malých reálných čísel a dalších „neklasických“ veličin. Diskutuje se jak existence  $S$  a  $*S$ , tak uplatnění nestandardních množin v řadě odvětví matematiky.

### **Základy matematické logiky [M2]**

NLTM006 [3] Mlček, Josef — 2/0 Zk

Úvodní kurz logiky prvního řádu zahrnující úvod do teorie modelů. Je vyložen i problém nerozhodnutelnosti a formální bezespornosti.

*Neslučitelnost:* NAIL062 *Záměnnost:* NALG108

### **Bioinformatické algoritmy [IM]**

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. Posлуhačům by měla poskytnout dobré základy pro snadnější pochopení dalších partií tohoto rychle se rozvíjejícího oboru.

*Prerekvizity:* NPRG032

### **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, IM1]**

NTIN091 [3] Mrázová, Iveta 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 [IM1, DI1]**

NTIN092 [3] Mrázová, Iveta — 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.

*Korekvizity:* NTIN091

### **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.

*Prerekvizity:* NDBI025

**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.

**Umělá inteligence II [IM1]**

- NAIL070 [3] Mrázová, Iveta; Vomlelová, Marta — 2/0 Zk  
 Přednáška se zabývá způsoby práce s nejistotou v umělé inteligenci, základními metodami strojového učení a strojového vnímání.  
*Korekvizity:* NAIL062, NAIL069

**Adaptivní agenti [IM]**

- NAIL054 [3] Neruda, Roman — 0/2 Z  
 Pokročilý seminář věnovaný adaptivním agentům, artificial life, genetickým algoritmům, neuronovým sítím a dalším metodám umělé inteligence Předpokládá se práce s nejnovejšími odbornými prameny. Doporučené znalosti AIL025 a (AIL002 nebo AIL026).

**Evoluční algoritmy I [IM]**

- 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 [IM]**

- 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.  
*Prerekvizity:* NAIL025

**Teoretické otázky neuronových sítí – aproximace [IM]**

- NAIL026 [3] Neruda, Roman 2/0 Zk —  
 Na přednášce bude vyšetřována vlastnost univerzální aproximace na různých architekturách NS (vícevrstvý perceptron, RBF sítě, Gaussian bars) a funkční ekvivalence NS pro genetické učení.  
*Prerekvizity:* NAIL002

**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

### **Reprezentace booleovských funkcí [IM]**

NAIL031 [3] Savický, Petr 2/0 Zk —

Přednáška se zabývá modely pro reprezentaci Booleovských funkcí. Některé z těchto modelů jsou použitelné jako datová struktura pro algoritmy, které provádějí operace s B. funkcemi. Příklady takových modelů jsou OBDD (v oblasti verifikace Booleovských obvodů) a stromy (v oblasti učení B. funkcí). Jde např. o vytvoření reprezentace funkce podle Booleovského obvodu, test ekvivalence, minimalizace. Kromě uvedených modelů jsou zkoumány modely příbuzné a řada zobecnění, např. paritní OBDD, volné rozhodovací diagramy a pod. Přednáška je zaměřena především na studium teoretických vlastností zkoumaných modelů.

### **Booleovy algebry [TTK]**

NLTM026 [3] Simon, Petr 2/0 Zk —

Kurs teorie Booleových algeber pro poslední ročník studia. Seznámení s tématem od základních pojmů až po pokročilé partie v rozsahu postačujícím ke studiu metody for-singu.

### **Seminář z počtů I [ML]**

NLTM034 [3] Simon, Petr 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.

### **Seminář z počtů II [ML]**

NLTM035 [3] Simon, Petr 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.

### **Teorie množin [IBV]**

NAIL063 [3] Simon, Petr — 2/0 Zk

Seznámení se základními pojmy teorie množin v rozsahu nezbytném k porozumění dalším matematickým přednáškám.

*Neslučitelnost:* NLTM030 *Záměnnost:* NLTM030

**Základy teorie metrických prostorů [M]**

NMAI020 [3] Simon, Petr — 2/0 Zk

Výběrová přednáška pro první ročník studia. Cílem je poskytnout informaci o metrických prostorech v poněkud širším rozsahu, než je nezbytně nutné pro základní kurs matematické analýzy a zavést několik základních pojmů z topologie.

**Automatické dokazování vět [IM]**

NAIL085 [3] Stanovský, David 2/0 Zk —

Přednáška podává přehled o základních technikách automatického dokazování matematických vět a jeho využití v matematice i informatice.

**Rozhodovací procedury a verifikace [IM]**

NAIL094 [6] Surynek, Pavel 2/2 Z, Zk —

Přednáška o logických teoriích a procedurách rozhodujících splnitelnost v těchto teoriích s důrazem na aplikaci při verifikaci programů.

**Seminář ze splnitelnosti [IM]**

NAIL092 [3] Surynek, Pavel — 0/2 Z

Referativní seminář o řešení problémů splnitelnosti. Hlavní náplní semináře jsou moderní algoritmické techniky pro řešení problémů booleovské splnitelnosti (SAT) a problémů splňování podmínek (CSP).

**Seminář aplikované umělé inteligence [IM1]**

NAIL095 [3] Sýkora, Ondřej; Iša, Jiří » 0/2 Z «

Referativní a prakticky zaměřený seminář zabývající se aplikací metod umělé inteligence při řešení problémů v „běžném životě“ a v komerčním prostředí. Seminář je určen také pro studenty, kteří se aktivně účastní – nebo chtějí účastnit – soutěží jako je RL-Competition, Forecasting Competition for Artificial Neural Networks a dalších. Příspěvky v semináři vycházejí z publikovaných článků a z vlastní práce studentů.

**Automatické dokazování vět I [IM]**

NAIL066 [3] Štěpánek, Petr 0/2 Z —

Náplní semináře je studium metod strojového dokazování vět, jednak klasickou rezoluční metodou a jejími rozšířeními, dále studiem metod používající rovnosti. Seminář se také bude zabývat metodami kontroly důkazů a dokazování v matematických systémech formulovaných v jazyce blízkém obvyklému jazyku matematiky. Seminář bude zabývat implementací systémů dokazování vět a celkového prostředí sestávající z více dokazovačů, které jsou testovány a srovnávány podle výkonnosti a dalších měř.

**Automatické dokazování vět II [IM]**

NAIL067 [3] Štěpánek, Petr — 0/2 Z

Náplní semináře je studium metod strojového dokazování vět, jednak klasickou rezoluční metodou a jejími rozšířeními, dále studiem metod používající rovnosti. Seminář se také bude zabývat metodami kontroly důkazů a dokazování v matematických systémech formulovaných v jazyce blízkém obvyklému jazyku matematiky. Seminář bude zabývat implementací systémů dokazování vět a celkového prostředí sestávající z více dokazovačů, které jsou testovány a srovnávány podle výkonnosti a dalších měř.

Korekvizity: NAIL066

**Lambda-kalkulus a funkcionální programování I [IM1]**

NAIL078 [5] Štěpánek, Petr 2/1 Z, Zk —

Kombinatorické kalkuly a lambda kalkuly, netyповané kalkuly, representovatelnost rekurzivních 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] Štěpánek, Petr — 2/1 Z, Zk

Kombinatorické kalkuly a lambda kalkuly, netyповané kalkuly, representovatelnost rekurzivních funkcí. Churchova a Rosserova vlastnost a konsistence lambda kalkulu. Typovaný lambda kalkulus a jeho vztah k funkcionálnímu programování.

*Korekvizity:* NAIL078

**Logické programování I [IM1, IM4]**

NAIL076 [3] Štěpánek, Petr 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] Štěpánek, Petr — 2/0 Zk

Hornova logika, logické programy, procedurální interpretace logických programů, Prolog a jeho řídicí struktury, semantika programů, ukončení práce programu, test konfliktu proměnných.

*Korekvizity:* NAIL076

**Znalosti v multiagentových systémech I [IM1]**

NAIL059 [3] Štěpánek, Petr 2/0 Zk —

Přednáška se zabývá formalizací a užitím znalostí v multiagentových systémech. Pojednává o Kripkeho sémantice možných světů, diskutuje problém adekvátnosti „vševědoucnosti“ agentů vzhledem k jejich omezeným zdrojům a nabízí několik řešení tohoto problému. Zabývá se programy pro komunikaci znalostí mezi agenty, v různých variantách (programy řízené událostmi, programy odkazující se na báze znalostí atd.).

**Strojové učení [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.

*Korekvizity:* NAIL070

## 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 [IBV]**

NSWI096 [4] Forst, Libor; Vrána, Jakub; Forstová, Lenka 2/1 KZ —  
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 UNIXu [IM3, IB1]**

NSWI095 [5] Forst, Libor; Forstová, Lenka — 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 [IB, IM]**

NSWI038 [3] Jákl, Vojtěch opak » 0/2 Z «  
Pro zkušenější Windows programátory, zejména konzultace a řešení neobvyklých problémů.

**Programování pro Windows I [IBV]**

NSWI036 [3] Jákl, Vojtěch 2/0 Zk —  
Komparativní programování pro Windows – základní principy tvorby aplikací – porovnání Win32 API a .NET.

**Programování pro Windows II [IBV]**

NSWI037 [3] Jákl, Vojtěch — 2/0 Zk  
Zvláštnosti programování pro Windows (správa procesu a paměti), speciality a bezpečnost systémů .NET a Windows.  
*Korekvizity:* NSWI036

**Programování v Unixu [IBV]**

NSWI015 [5] Pechanec, Jan 2/1 Z, Zk —  
Programování v UNIXu. Cvičení probíhá v laboratoři UNIX a poskytuje posluchačům přípravu v programování v jazyce C v prostředí UNIX.  
*Prerekvizity:* NSWI095

**Programování v Unixu II**

NSWI138 [3] Pechanec, Jan; Kotal, Vladimír 1/1 Z, Zk —  
Přednáška se cvičením má za úkol rozšířit znalosti získané v přednášce SWI015, s důrazem na praktické řešení úkolů.  
*Prerekvizity:* NSWI015



## Ústav formální a aplikované lingvistiky

### Statistický strojový překlad [IM3, DI3]

NPFL087 [3] Bojar, Ondřej — 0/2 KZ

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 lingvisticky neinformovaný, tzv. frázový překlad, tak i více či méně lingvisticky motivované postupy až po syntaktický překlad. Klasifikace se bude opírat zejména o vlastní příspěvky studentů experimentální, implementační nebo referativní povahy.

### Korpusová lingvistika – aplikace [IM3]

NPFL066 [3] Čermák, František — 0/2 Z

Prakticky zaměřený seminář navazující na seminář Korpusová lingvistika – úvod; zaměřuje se formou referátů a seminárních prací na následující témata: budování korpusu (metody sběru jazykového materiálu, konverze jazykových dat do jednotného formátu SGML, resp. XML); anotace textů zařazovaných do korpusu; lingvistické značkování textů (morfologické, syntaktické, sémantické), lemmatizace; lingvistické vytěžování korpusového materiálu; praktická práce s korpusem, techniky vyhledávání jazykových dat v korpusu.

*Korekvizity:* NPFL065

### Korpusová lingvistika – úvod [IM3]

NPFL065 [3] Čermák, František 0/2 Z —

Úvod do nejmodernějšího odvětví matematické/počítačové lingvistiky, které se zabývá počítačovými korpusy přirozených jazyků. Na teoretické rovině jde konkrétně o tato témata: pojem korpusu; jazykový korpus jako zdroj poznání jazyka; moderní počítačové technologie; typologie korpusů z různých hledisek; reprezentativnost neboli vyváženost jazykového korpusu (statistické metody zpracování korpusu, hledisko recepce a produkce textů); správné značkování textů zařazovaných do korpusu; strukturní a lingvistické značkování textů (tagging, lemmatizace).

### Pražský závislostní korpus [IM3]

NPFL075 [5] Hajič, Jan; Štěpánek, Jan 2/1 Zk —

Předmět je určen studentům nejrůznějšího zaměření. Měl by je seznámit s projektem Pražského závislostního korpusu (PDT 2.0) počínaje jeho teoretickými východisky, přes používané nástroje a konče jednotlivými rovinami anotace.

### Statistické metody zpracování přirozených jazyků I [IM3, DI3]

NPFL067 [6] Hajič, Jan 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 te matiky lze nalézt ve Statistickém modelování přirozených jazyků II (v LS).

### Statistické metody zpracování přirozených jazyků II [IM3, DI3]

NPFL068 [6] Hajič, Jan — 2/2 Z, Zk

Přednáška navazuje na Statistické metody zpracování přirozených jazyků I. Seznámí posluchače s pokročilejšími úlohami statistického zpracování přirozeného jazyka (tagging, parsing), s prováděním a vyhodnocováním experimentů v úlohách zpracování přirozeného jazyka obecně, a s používáním a budováním korpusů pro účely statistického zpracování

jazyka. Obsahem přednášky je i krátký úvod do problematiky statistického strojového překladu.

*Korekvizity:* NPFL067

### Čtení z moderní americké lingvistiky [DI3]

NPFL027 [3] Hajičová, Eva — 0/2 Z

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 [DI3, IM3]

NPFL082 [3] Hajičová, Eva; Zikánová, Šárka 1/1 Zk —

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 diskursu (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 (diskursu), především z hlediska toho, jak lze poznatků o struktuře věty využít pro studium různých aspektů diskursu; 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.

### Lingvistické aspekty umělé inteligence [IM3, DI3]

NPFL001 [3] Hajičová, Eva — 2/0 Zk

Přehled systémů reprezentace znalostí a umělé inteligence, které zahrnují automatické porozumění přirozenému jazyku (nebo alespoň kontakt s počítačem v přirozeném jazyku).

### Nové směry v lingvistice [DI3]

NPFL078 [3] Hajičová, Eva 2/0 Zk —

Přehled nejnovějších světových směrů teoretické (formální) lingvistiky.

### 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.

### Úvod do formální lingvistiky [IM3]

NPFL006 [3] Hajičová, Eva 2/0 Zk —

Přehled nejnovějších světových směrů teoretické (formální) lingvistiky.

**Syntéza řeči z psaného textu [IM3, DI3]**

NPFL042 [3] Hanika, Jiří — 2/0 Zk

Popis lidské řeči, způsoby její syntézy; psací soustavy, analýza a transformace textu; modelování prosodie. Přednáška zahrnuje vybrané jevy z fonetiky konkrétních jazyků, které jsou pro syntézu řeči zajímavé. Žádné předběžné znalosti se nepředpokládají. Vyučuje se ob rok ve šk. rocích začínajících v lichém kalendářním roce.

**Lexikologie – slova a významy**

NPFL086 [3] Hanks, Patrick — 0/2 Z

Tato přednáška kombinuje studium lexikálně motivovaných teoretických přístupů k významu v průběhu evropské historie s praktickou analýzou používání slov a jejich významů. Pokryje jak teoretické základy lexikologie, tak i praktickou práci s dostupnými zdroji lexikálních dat a sémantickými sítěmi (WordNet, FrameNet apod.). Přednáška bude vyučována pouze v angličtině.

**Základy programování pro studenty humanitních oborů I [DI3]**

NPFL058 [5] Hlaváčová, Jaroslava 1/2 Z —

Přednáška pro studenty – neinformatiky, především s lingvistickým nebo jiným humanitním zázemím. Obsahem přednášky je vysvětlení základů programování a programovací jazyk Perl. Zvláštní zřetel je kladen na lingvistické aplikace.

**Základy programování pro studenty humanitních oborů II [DI3]**

NPFL059 [5] Hlaváčová, Jaroslava — 1/2 Z, Zk

Přednáška pro studenty – neinformatiky, především s lingvistickým nebo jiným humanitním zázemím. Obsahem přednášky je vysvětlení základů programování a programovací jazyk Perl. Zvláštní zřetel je kladen na lingvistické aplikace. Předmět je pokračováním PFL058.

*Korekvizity:* NPFL058

**Lexikální analýza přirozeného jazyka [IM3, DI3]**

NPFL088 [3] Holub, Martin 0/2 Z —

Předmět je úvodem do počítačových aspektů lexikální sémantiky přirozeného jazyka. Budou probírány fundamentální principy a hlavní problémy této disciplíny, včetně přehledu základních metod lexikální desambiguace.

**Číslíkové zpracování signálu, analýza a syntéza řeči [IM3]**

NPFL041 [3] Horák, Petr 1/1 KZ —

Úvod do číslíkového 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.

**Automatické rozpoznávání mluvené řeči [DI3, IM3]**

NPFL044 [3] Jelinek, Frederick 2/0 Zk —

Základní, široce pojatý kurs rozpoznávání mluvené řeči přednášený pouze v r. 2001 a 2002 zakladatelem moderních statisticky pojatých metod v oboru. Zahrnuje akustické i jazykové modelování pro účely rozpoznávání mluvené řeči a pokrývá většinu metod používaných v současných komerčních i výzkumných systémech (skryté Markovovy modely, n-gramové a strukturované jazykové modelování, využití metody maximální entropie) včetně získávání jejich parametrů z akustických a textových dat. Možné a vhodné zapsat současně s PFL043 (pouze minimální překryv, vhodně se doplňuje).

**Nástroje pro automatický překlad [IM3]**

NPFL015 [3] Kuboň, Vladislav 0/2 Z —

Předmět se týká historie a současnosti automatického překladu přirozených jazyků. V historické části představí nejznámější světové i domácí překladové systémy (TAUM-METEO, Systran, Eurotra, ETAP, Ruslan, česílko apod.). Studenti se dále seznámí s jednotlivými metodami automatického překladu, zejména s klasickým překladem pomocí ručně psaných pravidel, se statistickým překladem, překladem založeným na příkladech a na znalostech. Samostatným tématem jsou systémy na podporu překladu a překladatelské nástroje. Součástí předmětu jsou i praktická cvičení s vývojovými nástroji a systémy počítačem podporovaného překladu.

**Syntaktická analýza češtiny [IM3]**

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 [IM3, IBV]**

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.

**Matematické metody v lingvistice I [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.

**Matematické metody v lingvistice II [DI3]**

NPFL074 [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.

*Korekvizity:* NPFL073

**Vybrané problémy z lingvistiky I [IM3, DI3]**

NPFL071 [3] Lopatková, Markéta 2/0 Zk —

Přednáška (nejen) pro studenty a doktorandy informatiky, kteří mají zájem o zpracování přirozeného jazyka. Důraz je kladen především na syntax češtiny v rámci Funkčního generativního popisu. Předpokládá se znalost české gramatiky na úrovni střední školy.

**Vybrané problémy z lingvistiky II [IM3, DI3]**

NPFL072 [3] Lopatková, Markéta — 2/0 Zk

Pokračování přednášky Vybrané problémy z lingvistiky I. Důraz je kladen na další aspekty syntaxe jazyků s volným slovosledem a na možnosti jejich formálního zachycení. Předpokládá se absolvování přednášky Vybrané problémy z lingvistiky I.

*Korekvizity:* NPFL071

**Odborné vyjadřování a styl [IM3]**

NP0Z009 [3] Mikulová, Marie; Ševčíková, Magda — 1/1 Zk

Přednáška se zaměřuje na odborné vyjadřování a strukturu odborných textů. Budou probány charakteristické rysy současných odborných textů a bude upozorněno na jejich nedostatky. Pozornost bude věnována také výstavbě odborného textu, citování literatury a vyznačování korektur. Přednáška se dále věnuje např. rozdílu mezi psanou a mluvenou češtinou, funkčním stylům nebo rozvrstvení češtiny (čeština odborná, obecná, hovorová atd.). V semináři budou probíraná témata doložena autentickými příklady. Pozornost bude věnována především identifikaci chyb v odborných textech a jejich odstraňování.

**Čtení textů z obecné lingvistiky [DI3]**

NPFL064 [2] Panevová, Jarmila — 0/1 Z

Studentům budou předloženy texty z oblasti strukturní lingvistiky 20. století, v semináři budou analyzovány a vyvozovány z nich závěry pro metodologii lingvistické práce.

*Korekvizity:* NPFL063

**Gramatická cvičení pro doktorandy [DI3]**

NPFL035 [3] Panevová, Jarmila — 0/2 Z

Seminář je určen pro doktorandy v oboru matematická lingvistika, případně dalších informatických oborů, pokud pracují s jazykovými daty. V rámci semináře budou analyzovány oblasti, na něž jsou zaměřena témata disertačních prací, a budou budovány lingvistické předpoklady pro jejich zpracování (z oblasti formálního i neformálního popisu jazykového systému).

**Úvod do obecné lingvistiky [IM3]**

NPFL063 [3] Panevová, Jarmila 2/0 Zk —

Uvedení do lingvistiky z hlediska jejích základních vývojových a metodologických směrů. Strukturní lingvistika a její zdroje. Fonologie, morfologie, lexikon, syntax. Sémiotická povaha jazyka (syntax, sémantika, pragmatika).

**Algoritmy rozpoznávání mluvené řeči [IM3, DI3]**

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 prohlédávání). Přednáška volně navazuje na úvodní seminář PFL038 a vhodně se doplňuje s přednáškami PFL067, PFL068.

**Základy rozpoznávání mluvené řeči [IM3, DI3]**

NPFL038 [3] Peterek, Nino 0/2 Z —

Tento seminář se zabývá rozpoznáváním řeči a extrakcí hlasových rysů a charakteristik výslovnosti. Zvláštní pozornost bude věnována Skrytým Markovovým modelům použitým na řeč (FFT, n-dimenzionální klastrování, extrakci hodnot parametrů z dat, fonetické reprezentaci, prozodické analýze apod.). Příprava a trénování vlastních modelů rozpoznávání řeči. Seminář je vhodný jako praktický úvod do PFL079.

**Úvodní seminář matematické lingvistiky I [IM3]**

NPFL002 [3] Petkevič, Vladimír 0/2 Z —

Je vymezen předmět matematické lingvistiky, její základy a vztah k obecné lingvistice, matematice a informatice. Studují se matematické a informatické 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 [IM3]**

NPFL031 [3] Petkevič, Vladimír — 0/2 Z

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 unifikačních gramatik a formalismů; hlavní gramatické teorie popisu přirozeného jazyka na Západě; úvod do korpusové lingvistiky.

*Korekvizity:* NPFL002

**Deklarativní popis češtiny I [IM3, 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 [IM3, DI3]**

NPFL057 [3] Rosen, Alexandr — 0/2 Z

Pokračování kursu Deklarativní popis češtiny I ze zimního semestru.

*Korekvizity:* NPFL056

**Lingvistická teorie a gramatické formalismy [IM3]**

NPFL083 [5] Rosen, Alexandr — 2/1 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 východiskem HPSG jako teorie i formalismu, a to na základě příkladů z angličtiny, češtiny a dalších jazyků. Souběžně s výkladem a diskusí budou studenti budovat odpovídající gramatiky, od jednoduchých až po náročnější, s využitím systému Trale jako prostředí pro vývoj gramatik. Vyučováno v angličtině.

**Syntax bez transformací [IM3]**

NPFL051 [3] Rosen, Alexandr 0/2 Z —

Některé lingvistické teorie popisují jazyk deklarativně, bez použití transformací, což usnadňuje formalizaci a implementaci gramatiky. Ukážeme si možnosti formalismu vytvořeného pro potřeby teorie HPSG, a to na příkladech řešení některých jevů (valence, shoda, slovosled), a porovnáme je s řešením v jiných teoriích. Důležitou součástí kursu

bude zkušenost s vytvářením a ověřováním gramatiky popisující vybrané jevy v programovém prostředí uzpůsobeném pro lingvistické aplikace. Kurs je vhodným doplňkem předmětu Deklarativní popis češtiny.

**Praktické základy pravděpodobnosti a statistiky pro počítačnou lingvistiku [IM3]**

NPFL081 [3] Schlesinger, Pavel 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 počítačnou lingvistiku (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 (v počítačové lingvistice) [IM3, D13]**

NPFL054 [6] Vidová-Hladká, Barbora; Ribarov, Kiril 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 zpracování přirozeného jazyka. Přednáška je určena studentům magisterského (4. a 5. ročníku) i doktorského 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.

**Počítačové zpracování přirozeného jazyka [IM3]**

NPFL007 [3] Zeman, Daniel 2/0 Z —  
Základní metody a algoritmy používané pro předzpracování a zpracování textu z hlediska počítačového zpracování přirozeného jazyka obecně a češtiny speciálně; kromě češtiny bude zvýšená pozornost věnována ještě angličtině. Důraz bude kladen zejména na nižší úroveň zpracování, se všeobecným úvodem do komplexních metod zpracování. Základy jazyka Perl (pro zpracování textu). Předpoklady: základní zkušenosti s programováním ve kterémkoli programovacím jazyku (konkrétní kurz programování na MFF se nevyžaduje), středoškolské znalosti mluvnice češtiny.

**Doktorandský seminář – prezentace výsledků [D13]**

NPFL077 [3] Žabokrtský, Zdeněk opak » 0/2 Z «  
Jde o referativní a diskuzní seminář. Cílem semináře je, aby se studenti navzájem seznámili s aktuálními výsledky svého výzkumu a procvičili si jak vlastní prezentační dovednosti, tak schopnost kritického rozboru témat přednesených ostatními studenty.

**Zdroje lingvistických dat I [IM3]**

NPFL070 [3] Žabokrtský, Zdeněk 2/0 Zk —  
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 (wordnets, překladové slovníky, valenční slovníky atd.). Jednotlivé typy anotací a možnosti jejich využití budou ilustrovány na předních projektech pro angličtinu, češtinu a některé další jazyky.

**Zdroje lingvistických dat II [IM3]**

NPFL076 [3] Žabokrtský, Zdeněk

— 0/2 KZ

Seminář je zaměřen na praktické procvičení znalostí z předmětu Zdroje lingvistických dat I v prostředí Linux/Perl.

*Korekvizity:* NPFL070





# Skupina M

## Katedra algebry

### Lineární algebra a geometrie II [M1]

NALG002 [8] Barto, Libor — 4/2 Z, Zk  
 Základní přednáška oboru matematika.

### Počítačová algebra [MIB]

NMIB003 [8] Barto, Libor — 4/2 Z, Zk  
 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.

### Seminář k problému CSP

NALG118 [3] Barto, Libor opak — 0/2 Z  
 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 teorie krotkých kongruencí

NALG123 [3] Barto, Libor opak » 0/2 Z «  
 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.

### Úvod do složitosti CSP

NALG117 [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.

### Lineární algebra I [UM]

NUMP003 [5] Bečvář, Jindřich 2/2 Z, Zk —  
 Základní přednáška pro 1.r. UM a pro 1.r. U FI/SŠ.  
*Neslučitelnost:* NALG001, NALG002, NMAI057, NMAI058 *Záměnnost:* NALG001, NMUE024

**Lineární algebra II [UM]**

NUMP004 [5] Bečvář, Jindřich — 2/2 Z, Zk

Základní přednáška pro 1.r. UM a pro 1.r. UFI/SŠ.

*Neslučitelnost:* NALG002, NALG086, NMAI058 *Záměnnost:* NALG002, NMUE025**Aplikace bezpečnostních mechanismů [MIB]**

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.

*Korekvizity:* NALG087**Homologické metody v Abelových grupách [AP, STR]**NALG060 [3] Bican, Ladislav — 2/0 Zk **nevyučován**

Funktory Hom a Ext, jejich základní vlastnosti, některé podprostory v Ext, strukturní otázky některých tříd grup bez torze, totálně rozložitelné grupy, jejich podgrupy a třídy grup jim blízké.

**Kategorie a moduly [DM1, AI, AP]**NALG007 [6] Bican, Ladislav 2/0 — 2/0 Zk **nevyučován**

Základní pojmy a vlastnosti z teorie kategorií, kategorie modulů nad okruhy, struktura okruhů a modulů, Krull-Schmidtova věta.

*Prerekvizity:* NALG027**Lineární algebra a geometrie I [B1, M1]**

NALG001 [8] Bican, Ladislav; Somberg, Petr 4/2 Z, Zk —

Základní přednáška oboru matematika.

**Struktura modulů a okruhů [V, AP]**

NALG073 [6] Bican, Ladislav 2/0 — 2/0 Zk

Základy teorie okruhů, speciálně nekomutativních. Studium vlastností levých modulů nad okruhy, a to vlastností strukturních i kategorických. Projektivní, injektivní a ploché moduly, torzní teorie v kategoriích modulů.

**Struktura periodických grup**NALG059 [6] Bican, Ladislav 2/0 — 2/0 Zk **nevyučován**Periodické a  $p$ -primární grupy, konečně generované grupy, direktní součty cyklických grup, Kulikovovo kritérium, Ulmova-Zippinova teorie, obecný pohled na problematiku v kategoriích modulů.**Torzní teorie [AP, V]**NALG067 [6] Bican, Ladislav 2/0 — 2/0 Zk **nevyučován**

Rozšíření základních vlastností grup, zejména Abelových, zobecnění některých pojmů a metod na moduly nad asociativním okruhem s jednotkovým prvkem. Studium základních vlastností a vzájemných vztahů mezi kategorií modulů a strukturou daného okruhu.

*Prerekvizity:* NALG027

**Úvod do teorie grup [IM4, STR]**

NALG017 [6] Bican, Ladislav 2/2 Z, Zk —

Základy teorie grup – prezentace, permutační grupy, řešitelné a nilpotentní grupy. Sylowovy grupy, konečně generované Abelovy grupy, divizibilní grupy, volné grupy.

**Členění kryptografických standardů [MIB]**

NMIB016 [6] Dostálek, Libor 4/0 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).

*Prerekvizity:* NALG087

**Algebraická geometrie v kladné charakteristice [MIB]**

NMIB013 [6] Drápal, Aleš — 4/0 Zk

Přednáška buduje základní pojmový aparát oboru a rozvíjí teorii křivek, jak obecně, tak speciálně nad konečnými tělesy.

*Prerekvizity:* NALG087

**Algebraické testy prvočíselnosti [AI]**NALG079 [3] Drápal, Aleš — 2/0 Zk **nevyučován**

Testy prvočíselnosti a rozklady složených čísel mají velký význam pro kryptografii. Větší část přednášky se bude vztahovat k testu prvočíselnosti založeném na Jacobiho sumách (APRCL test), jenž využívá vhodně volené kongruence ve vhodně definovaných cyklotomických rozšířeních.

**Faktorizace velkých čísel [MIB]**

NMIB014 [3] Drápal, Aleš — 2/0 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 sítěch v číselných tělesech.

**Permutační grupy [AI]**NALG046 [6] Drápal, Aleš 2/0 — 2/0 Zk **nevyučován**

Klasická algebraická teorie permutačních grup zaměřená na strukturu Frobeniových grup, grupy Mathieu a klasifikaci řešitelných 2-tranzitivních a ostře 3-tranzitivních permutačních grup.

**Seminář z matematiky inspirované kryptografií [DM1]**

NMIB021 [3] Drápal, Aleš opak — 0/2 Z

Probírají se různé oblasti matematiky, jejichž znalost je potřebná pro porozumění náročnějším kryptografickým a kryptoanalytickým algoritmům. Ve školním roce 2004/2005 bude v ZS převažovat teorie čísel a v LS eliptické křivky.

**Sporadické grupy [V]**NALG068 [6] Drápal, Aleš 2/0 — 2/0 Zk **nevyučován**

Popis, konstrukce a jednoznačnost některých významných konečných jednoduchých sporadických grup, včetně souvisejících podpůrných struktur.

**Teorie čísel a RSA [MIB]**

NMIB001 [6] Drápal, Aleš — 2/2 Z, Zk

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.

**Úvod do lineárních grup [TG, AI, AP, DM1, KG]**NALG010 [3] Drápal, Aleš — 2/0 Zk **nevyučován**

Permutační grupy, vícenásobná tranzitivita, projektivní geometrie a jejich automorfismy, semilineární a projektivní lineární zobrazení. Bilineární formy s ortogonalitou a jejich klasifikace. Wittovo lemma. Jednoduchost projektivní speciální grupy a projektivní symplektické grupy.

*Prerekvizity:* NALG017

**Úvod do teorie konečných grup [AP, AI, DM1]**NALG052 [6] Drápal, Aleš 2/0 — 2/0 Zk **nevyučován**

Abstraktní reprezentace, kocykly a kohranice, základní věty o štěpitelnosti, Hallovy podgrupy, Frattiniho podgrupa, extraspeciální grupy, zobecněná Fittingova podgrupa. Předmět může být vyučován anglicky.

*Prerekvizity:* NALG017

**Kryptoanalytické útoky [MIB]**

NMIB011 [3] Hlaváč, Martin — 2/0 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.

*Korekvizity:* NMIB005, NMIB006

**Kombinatorika na slovech [DM1]**

NALG083 [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.

**Kvantové počítače [MIB]**

NMIB012 [3] Holub, Štěpán — 2/0 Zk

Cílem přednášky je podat přehled již existujících i hypotetických výpočetních systémů pracujících na jiných principech než běžné počítače, ať už fyzikálních, chemických, či biologických. Důraz je kladen na matematický popis těchto systémů a na jejich aplikace při řešení problémů s klasicky velkou výpočetní složitostí. Zmíněny budou experimenty kvantové fyziky umožňující sdílení šifrového klíče a neodposlouchavatelnou komunikaci.

**Seminář z kombinatorické, algoritmické a finitní algebry [AI, MIB]**

NALG080 [3] Holub, Štěpán; Stanovský, David 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.

**Kombinatorická teorie svazů [AI]**NALG070 [6] Ježek, Jaroslav 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

**Přepisující systémy [AI, UL]**

NALG011 [6] Ježek, Jaroslav 2/0 — 2/0 Zk

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 *Prerekvizity:* NALG027

**Univerzální algebra I [AI, UL]**

NALG103 [6] Ježek, Jaroslav — 2/2 Z, Zk

Základní přednáška z univerzální algebry pro obor Matematické struktury.

*Korekvizity:* NALG027

**Univerzální algebra II [UL, AI]**

NALG104 [3] Ježek, Jaroslav 2/0 Zk —

Pokračování základní přednášky z univerzální algebry.

*Prerekvizity:* NALG103

**Datové a procesní modely [MIB]**

NMIB008 [6] Kamenický, Marian; Měska, Jiří; Trojan, Václav 2/2 Z, Zk —

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.

**Komutativní algebra 1 [STR]**

NALG015 [6] Kepka, Tomáš — 3/1 Z, Zk

Základy komutativní algebry, celistvá rozšíření, valuační obory, noetherovské a Dedekindovy okruhy.

*Prerekvizity:* NALG027

**Komutativní algebra 2 [AP, STR]**

NALG016 [3] Kepka, Tomáš 2/0 Zk —

Pokračování teorie oborů integrity, zejména s ohledem na otázky dělitelnosti.

*Prerekvizity:* NALG027

**Studentský algebraický seminář 1 [V]**

NALG008 [3] Kepka, Tomáš opak — 0/2 Z

Rozšiřující seminář orientovaný na samostatnou práci studentů, vhodný pro 3.-4. ročník. Předmět může být vyučován anglicky.

*Korekvizity:* NALG027 *Prerekvizity:* NALG026

**Studentský algebraický seminář 2**

NALG009 [3] Kepka, Tomáš opak 0/2 Z —

Rozšiřující seminář orientovaný na samostatnou práci studentů, vhodný pro 3.-5. ročník.

*Korekvizity:* NALG027 *Prerekvizity:* NALG026

**Vybrané kapitoly z matematiky**

NALG107 [6] Kepka, Tomáš 2/0 Zk 2/0 Zk  
 Aritmetika  $p$ -adických čísel, analýza na  $p$ -adických číslech, kompletace ve vyšších dimenzích. Přednáška je určena pro studenty doktorského studia.

**Logický seminář I [IM]**

NAIL056 [3] Krajíček, Jan; Pudlák, Pavel opak 0/2 Z —  
 Pracovní seminář o matematické logice. Vhodný pro doktorandy a badatele.

**Logický seminář II [IM]**

NAIL080 [3] Krajíček, Jan; Pudlák, Pavel opak — 0/2 Z  
 Pokračování semináře AIL056 Logický seminář I

**Logika a složitost**

NALG128 [3] Krajíček, Jan — 2/0 Zk  
 Přednáška probírá souvislosti mezi matematickou logikou a teorií výpočetní složitosti.

**Složitost pro kryptografii [MIB]**

NMIB002 [6] Krajíček, Jan 4/0 Zk —  
 Přednáška uvádí do pojmu výpočetové 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).

**Studentský logický seminář I**

NALG050 [3] Krajíček, Jan opak 0/2 Z —  
 Seminář pro studenty se zájmem o matematickou logiku.

**Studentský logický seminář II**

NALG051 [3] Krajíček, Jan opak — 0/2 Z  
 Seminář pro studenty se zájmem o matematickou logiku.

**Úvod do matematické logiky**

NALG108 [3] Krajíček, Jan 2/0 Zk —  
 Úvodní přednáška matematické logiky. Probíraná témata zahrnují základy výrokové a predikátové logiky a nejzákladnější pojmy a fakta teorie modelů a teorie množin užitečná v řadě jiných matematických oborech.  
*Záměnnost:* NLTM006

**Fraktály**

NALG112 [3] Kupsa, Michal; Kůrka, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Kochova a Hilbertova křivka, Juliovy množiny, Mandelbrotova množina, pokrývací dimenze, Hausdorffova metrika, kontraktivní iterativní systémy, Hausdorffova míra a dimenze.  
*Neslučitelnost:* NMAT090

**Entropie a komprese dat**

NALG110 [3] Kůrka, Petr 2/0 Zk —  
 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.

### Chaotická dynamika [DYN]

NALG111 [3] Kůrka, Petr — 2/0 Zk **nevyučován**

Iterace intervalových zobrazení, kvadratický dynamický systém, rotace kružnice, pevné body a jejich stabilita, chaotické systémy, dynamické relace, minimální, transitivní a řetězové transitivní systémy, stínovací vlastnost, rekurentní a skoroperiodické body, Birkhoffova věta, stejněspojité body a systémy, atraktory a řetězové komponenty, topologická entropie, striktně ergodické systémy.

*Neslučitelnost:* NMAT066

### Náhodné grafy a sítě [DYN]

NALG122 [3] Kůrka, Petr — 2/0 Zk

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 [DYN]

NALG120 [3] Kůrka, Petr — 2/0 Zk **nevyučován**

Symbolický prostor a prostor symbolických měř, posuny a jejich topologická entropie, variační princip, markovské posuny, sofické posuny, okénkové kódy, automatické kódy, dynamické systémy a jejich symbolické reprezentace, substituční posuny, Sturmovské posuny, celulární automaty.

### Vybraná témata k problému CSP II

NALG119 [6] Markovi, Petar — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška se zabývá vybranými tématy problému splnitelnosti omezení (the Constraint Satisfaction Problem, CSP).

### Právní aspekty zabezpečení dat [MIB]

NMIB017 [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 podzákoné právní předpisy. Přednášky budou též zaměřeny také na vybrané aspekty mezinárodní úpravy, zejména pak úpravy v právu ES.

### Algebra a teoretická aritmetika II [UM]

NUMZ011 [3], zajišť. NUMP020 Pecinová, Eliška — 2/0 Z

Pokračování UMZ010

*Korekvizity:* NUMZ010 *Neslučitelnost:* NUMP020 *Záměnnost:* NUMP020

### Algebra II [UM]

NUMP020 [6] Pecinová, Eliška — 2/2 Z, Zk

Přednáška uvádí studenty do klasických (geometrických) a moderních (informatických) aplikací algebraických metod

*Neslučitelnost:* NALG027, NMAI063

*Prerekvizity:* NUMP019

*Záměnnost:* NALG027



**Lineární algebra I [UM]**

NMUE024 [6] Pecinová, Eliška 2/2 Z, Zk —  
 Základní přednáška pro 1. roč. Um – 3. stupeň na PŘF UK a FTVS.  
*Neslučitelnost:* NALG001 *Záměnnost:* NALG001, NUMP003

**Lineární algebra II [UM]**

NMUE025 [6] Pecinová, Eliška — 2/2 Z, Zk  
 Základní přednáška pro 1. roč. Um – 3. stupeň na PŘF UK a FTVS.  
*Korekvizity:* NMUE024 *Neslučitelnost:* NALG002, NUMP004  
*Záměnnost:* NALG002, NUMP004

**Automatické dokazování vět s důrazem na použití v algebře**

NALG121 [3] Phillips, J.D. 2/0 Zk — **nevyučován**

**Rozšíření grup a prostorové grupy [AP]**

NGEM022 [6] Procházka, Ladislav — 4/0 Zk **nevyučován**  
 Úvod do obecné teorie rozšíření grup; algebraická charakterizace krystalografických grup.  
*Korekvizity:* NALG029

**Reprezentace grup [AP]**

NALG021 [6] Příhoda, Pavel 2/2 Z, Zk —  
 Základní pojmy z teorie reprezentace grup.

**Reprezentace grup II [AP]**

NALG124 [6] Příhoda, Pavel — 2/2 Z, Zk  
 Přednáška podává stručný přehled klasických výsledků teorie modulárních a integrálních reprezentací konečných grup.

**Aplikovaná kryptoanalýza [MIB]**

NMIB026 [3] Rosa, Tomáš; Tůma, Jiří opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Seminář se zabývá různými aspekty kryptologie a obecněji informační bezpečnosti. Seminář je vhodný i pro studenty dosud hlouběji neobeznámené s kryptologií.

**Aplikovaná kryptografie I [MIB]**

NMIB006 [3] Rudolf, Bohuslav; Tůma, Jiří 2/0 Zk —  
 Přednáška je zaměřena na praktické využití moderní kryptografie. Absolvent získá přehled o vhodnosti a četnosti použití jednotlivých algoritmů a o jejich vyhodnocování.  
*Korekvizity:* NALG087

**Cvičení z komutativních okruhů [MIB]**

NALG130 [3] Růžička, Pavel 0/2 Z —  
 Nepovinná cvičení k přednášce NALG100 Komutativní okruhy.  
*Korekvizity:* NALG100

**Kombinatorická teorie grup [DM1, AI]**

NALG033 [9] Růžička, Pavel 2/2 Z 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.  
*Prerekvizity:* NALG017

**Komutativní okruhy [MIB]**

NALG100 [6] Růžička, Pavel 4/0 Zk —

Přednáška buduje pojmový aparát potřebný pro navazující přednášky o algebraické geometrii. Vesměs jde o klasické výsledky, jež jsou podány v nezbytně nutné míře obecnosti.

**Teorie svazů**

NALG109 [3] Růžička, Pavel 2/0 Zk —

Úvod do teorie svazu: struktura a základní vlastnosti distributivních, modulárních a semimodulárních svazu, struktura kongruencí svazu.

**Teorie svazů II**

NALG129 [3] Růžička, Pavel — 2/0 Zk

Struktura volného svazu, variety svazu., tenzorový součin svazu a reprezentace svazu.

**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.

**Eliptické křivky [MIB]**

NMIB015 [6] Somberg, Petr 4/0 Zk —

Přednáška seznamuje s aritmetikou eliptických křivek, s jejich implementací a s konkrétními algoritmy a kryptosystémy založených na eliptických křivkách.

*Prerevizity:* NALG087

**Praktická lineární algebra a geometrie [B1]**

NALG086 [8] Somberg, Petr — 4/2 Z, Zk

Základní přednáška 1.roč. bakalářského studia matematiky – oborů Finanční matematika, Matematické metody informační bezpečnosti

*Neslučitelnost:* NMAI057, NMAI058 *Záměnnost:* NALG002

**Algebra a teoretická aritmetika I [UM]**

NUMZ010 [5], zajišť. NALG087 Stanovský, David 2/2 Z, Zk —

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:* NALG087, NMUE033, NUMP019 *Záměnnost:* NALG087, NMUE033, NUMP019

**Algebra I [UM]**

NMUE033 [6], zajišť. NALG087 Stanovský, David 2/2 Z, Zk —

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, NUMP019, NUMZ010

**Algebra I [UM]**

NUMP019 [5], zajišť. NALG087 Stanovský, David 2/2 Z, Zk —

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 integrality a grup.

*Neslučitelnost:* NALG026, NALG027, NALG034, NALG087, NMAI062, NMUE033, NUMZ010  
*Záměnnost:* NALG026, NALG027, NALG034, NALG087, NMAI062, NMUE033, NUMZ010

**Cvičení z algebry [M2]**

NALG042 [3] Stanovský, David — 0/2 Z

Nepovinná cvičení k přednášce NALG027. Slouží k procvičení a doplnění látky na příkladech.

*Korekvizity:* NALG027

**Konečná tělesa [MIB]**

NALG090 [3] Stanovský, David — 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.

*Korekvizity:* NALG087

**Neklasické logiky**

NALG126 [3] Stanovský, David — 0/2 Z

Úvodní kurz a seminář z neklasických logik.

**Počítačová algebra II [MIB]**

NMIB103 [3] Stanovský, David — 2/0 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.

**Pokročilá univerzální algebra [UL]**

NALG105 [3] Stanovský, David opak — 0/2 Z

Výběrová přednáška/seminář z univerzální algebry. Téma bude přizpůsobeno zájmu účastníků.

*Korekvizity:* NALG103

**Proseminář z teorie čísel [MIB]**

NMIB025 [3] Stanovský, David — 0/2 Z

Proseminář je zaměřen na vysvětlení a procvičení základních pojmů z teorie čísel.

**Úvod do algebry [B2]**

NALG034 [8] Stanovský, David 4/2 Z, Zk —

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.

*Záměnnost:* NALG026, NMAI062

**Základy algebry [FB]**

NALG087 [6] Stanovský, David 2/2 Z, Zk —

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 [MIB]**

NMIB007 [3] Šedivý, Miroslav — 2/0 Zk

Přednáška je zaměřena na praktické využití moderní kryptografie. Absolvent získá přehled o vhodnosti a četnosti použití jednotlivých algoritmů a o jejich vyhodnocování.

*Korekvizity:* NMIB006

**Kryptografické protokoly [MIB]**

NMIB018 [3] Šedivý, Miroslav 2/0 Zk —

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.

**Homologická a homotopická algebra**

NALG125 [3] Šťovíček, Jan — 2/0 Zk

Úvod do teorie triangulovaných kategorií s důrazem na derivované kategorie okruhů a algeber.

**Samoopravné kódy [MIB]**

NMIB004 [6] Šťovíček, Jan 4/0 Zk —

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.

**Teorie reprezentací konečně-dimenzionálních algeber [V, STR]**

NALG022 [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.

**Algebra a nekonečná kombinatorika [AP, AI, DM1]**

NALG031 [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.

**Algebra I [M2]**

NALG026 [6] Trlifaj, Jan 2/2 Z, Zk —

Základní přednáška oboru Matematika. Základy teorie grup, okruhů a modulů.

*Záměnnost:* NALG034, NALG087, NMAI062

**Algebra II [M2]**

NALG027 [3] Trlifaj, Jan — 2/0 Zk

Základy teorie polynomů a těles. Elementy univerzální algebry.

*Korekvizity:* NALG026 *Záměnnost:* NMAI063

**Algebraický seminář [DM1, AI, AP]**

NALG030 [3] Trlifaj, Jan opak » 0/2 Z «

Seminář věnovaný novým výsledkům z různých oblastí současné algebry. Předpokladem je zájem o moderní algebru.

**Aproximace modulů [AI, AP, DM1]**

NALG077 [3] Trlifaj, Jan — 2/0 Zk

Základy teorie obalů a pokrytí modulů. Úplné kotorzni teorie. Důkaz hypotézy plochých pokrytí. Vychylující aproximace. Souvislosti s hypotézou finitistické dimenze algeber. Řešení Baerova problému.

**Cohen-Macaulayovy okruhy [DM1]**NALG081 [6] Trlifaj, Jan opak 0/2 Z — **nevyučován**

Studium speciální třídy komutativních noetherovských okruhů. To zahrnuje homologické charakterizace, regulární lokální okruhy, Gorensteinovy okruhy. Určeno výhradně pro doktorandské studium.

**Kategorie modulů a homologická algebra [V, AP]**

NALG029 [6] Trlifaj, Jan — 2/2 Z, Zk

Základy teorie kategorií modulů. Úvod do homologické algebry a jejích aplikací.

**Okruhy a moduly [STR]**

NALG028 [6] Trlifaj, Jan 2/2 Z, Zk —

Struktura polojednoduchých okruhů a modulů. Artinovské a noetherovské okruhy. Volné, projektivní a injektivní moduly. Injektivní obaly. Kaplanského věty. Základy teorie reprezentací algeber.

**Proseminář z algebry [M2]**

NALG032 [3] Trlifaj, Jan — 0/2 Z

Proseminář určený k procvičení a doplnění látky přednášky ALG027. Doplnující témata: Groebnerovy báze, lineární kódy.

**Algoritmy počítačové algebry [AP, AI]**NALG078 [9] Tůma, Jiří 2/2 Z 2/0 Zk **nevyučován**

Popis a analýza základních algoritmů pro počítání s čísly a polynomy. Modulární aritmetika. Rychlé algoritmy. Nutným předpokladem je absolvování přednášky z algebry ve 2.roč. oboru M nebo I.

*Prerekvizity:* NALG027**Analýza hašovacích funkcí [MIB]**

NMIB024 [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.

**Doktorandský seminář z kryptologie**

NMIB027 [3] Tůma, Jiří opak » 0/2 Z «

Referáty o nejnovějších poznacích z kryptologie Zkoumání aktuálních problémů v této oblasti.

**Studentský kryptologický seminář 1 [MIB]**

NMIB022 [3] Tůma, Jiří opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Seminář se zabývá různými aspekty kryptologie a obecněji informační bezpečnosti. Seminář je vhodný i pro studenty dosud hlouběji neobeznámené s kryptologií.

**Studentský kryptologický seminář 2 [MIB]**

NMIB023 [3] Tůma, Jiří opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Seminář se zabývá různými aspekty kryptologie a obecněji informační bezpečnosti. Jsou na něm referovány práce jiných autorů a diskutována témata bakalářských a diplomových prací účastníků semináře.

**Teoretická kryptografie [MIB]**

NMIB005 [9] Tůma, Jiří 4/2 Z, Zk —  
 Přednáška popisuje základní metody a úlohy kryptografie. Postupně jsou popisovány základní kryptografické primitivy (moduly). Závěr je věnován implementaci a přehledu nejdůležitějších protokolů.  
 Korekvizity: NALG087

**Úvod do klasických a moderních metod šifrování**

NALG082 [3] Tůma, Jiří — 2/0 Zk  
 Základní pojmy, klasické šifry. Šifry ve světových válkách a jejich luštění. Generátory náhodných a pseudonáhodných čísel a prvočísel. Symetrická kryptografie, lícové hospodářství. Hashovací funkce. Asymetrická kryptografie, vlastnosti a slabiny RSA. Elektronický podpis, kryptografické standardy a normy. Doporučená výběrová přednáška pro 1. a 2. roč.

**Standardy v kryptografii [MIB]**

NMIB009 [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.

**Částečně uspořádané algebraické struktury [UL, ML, AI]**

NALG076 [3] Wehrung, Friedrich 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Algebraické a množinově teoretické aspekty částečně uspořádaných algebraických struktur.

**Teorie svazů**

NALG102 [3] Wehrung, Friedrich 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Přednáška v angličtině. Uvádí do základních pojmů teorie svazů a jejich strukturní teorie s důrazem na teorii reprezentací modulárních svazů.

**Zjemňující monoidy a dimenzní teorie svazů a okruhů [UL, AP, AI]**

NALG106 [3] Wehrung, Friedrich — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Přednáška se věnuje dimenzi svazů a okruhů, zejména z hlediska teorie svazů a monoidů. Přednáška je vedena v angličtině.

**Algebra I [IBV]**

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.

*Záměnnost:* NALG026

**Algebra II [IBV]**

NMAI063 [3] Žemlička, Jan

— 2/0 Zk

Polračování základního kursu algebry je věnována poznatkům týkajících se okruhů, komutativních těles a základům univerzální algebry. Teorie okruhů je vybudována natolik, aby umožňovala abstraktní pohled na okruh polynomů komutativního tělesa. Teorie komutativních těles vrcholí konstrukcemi rozkladového a kořenového nadtělesa, poznatky univerzální algebry se omezují na základní vlastnosti pojmu varieta.

*Korekvizity:* NMAI062 *Záměnnost:* NALG027

**Asociativní okruhy**

NALG116 [3]

— 2/0 Zk **nevyučován**

Teorie asociativních okruhů (Jakobsonův radikál, nil radikál, nil okruhy). Předmět bude vyučován anglicky.

**Konvoluční kódy [MIB]**

NMIB019 [3]

2/0 Zk — **nevyučován**

Stavební prvky konvolučních kódů. Stavový diagram a trellis. Viterbiho algoritmus pro dekódování. Konstrukce konvolučních kódů z blokových kódů. Iterované dekódování. Turbo kódy. Blokované kódy velké dimenze. Dosazení kapacity kanálu pomocí konvolučních kódů.

*Korekvizity:* NMIB004

**Kvantové počítání [MIB]**

NMIB020 [6]

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Stručný přehled základních pojmů (qubit, EPR experiment). Kvantové brány. Kvantový počítač. Algoritmy pro kvantové počítače (nalezení periody funkce, rychlé vyhledávání v databázích). Shorova prvočíselná faktorizace a její dopad na výpočetní složitost. Přínos kvantových opravných kódů pro konstrukci kvantových počítačů.

*Prerekvizity:* NALG087

**Lineární algebra a geometrie I – online verze [B1, M1]**

NALG113 [9]

4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Doplňky a podpůrné materiály k základní přednášce lineární algebry a geometrie oboru matematika.

**Lineární algebra a geometrie II – online verze [M1]**

NALG114 [9]

— 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Doplňky a podpůrné materiály k základní přednášce lineární algebry a geometrie oboru matematika.

**Základy teorie kvazigrup a několik jejich aplikací v kryptografii [MIB]**NALG101 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška proběhne poslední týden v měsíci září tak, že jedna přednáška bude dopoledne a druhá odpoledne. Další 3-4 přednášky proběhnou v říjnu a zkouška může být uskutečněna v závěru října. (V pozdějších termínech bude zkoušet Aleš Drápal). Jazykem přednášky bude angličtina. Obsahem přednášky jsou základní poznatky z teorie kvazigrup. Bude zmíněno i několik aplikací v kryptografii (ty však netvoří jádro přednášky).

**Katedra didaktiky matematiky****Dějiny matematiky I [DM8]**

NUMP015 [3] Bečvář, Jindřich — 2/0 KZ

Pro učitelské studium MFF UK. Přednáška je věnována vývoji matematiky ve starověku.

**Dějiny matematiky II [V, DM8]**NUMV001 [3] Bečvář, Jindřich 2/0 KZ — **nevyučován**

Výběrová přednáška pro učitelské studium. Přednáška je věnována vývoji matematiky ve středověku.

**Dějiny matematiky III [DM8]**NUMV053 [3] Bečvář, Jindřich 2/0 KZ — **nevyučován**

Výběrová přednáška pro učitelské studium. Přednáška je věnována vybraným tématům vývoje matematiky v 16. – 20. století.

**Dějiny matematiky ve starověku [DM8]**

NUMV074 [3] Bečvář, Jindřich 2/0 Zk —

Hlavní etapy vývoje matematiky. Počátky matematiky. Matematika ve starém Egyptě – aritmetika, algebra, geometrie, praktické úlohy. Matematika ve starověké Mezopotámii – aritmetika, algebra, geometrie, praktické úlohy. Matematika ve starověké Číně. Matematika ve starověké Indii.

**Didakticko-historický seminář I [DM8]**

NUMV066 [3] Bečvář, Jindřich opak 0/2 Z —

Výběrový seminář je otevřen pro všechny studenty a doktorandy. Jeho náplní budou přednášky předních matematiků, didaktiků a historiků matematiky, zkušených středoškolských pedagogů apod. Seminář je otevřen všem zájemcům o matematiku, její historii a vyučování.

**Didakticko-historický seminář II [DM8]**

NUMV067 [3] Bečvář, Jindřich opak — 0/2 Z

Výběrový seminář je otevřen pro všechny studenty a doktorandy. Jeho náplní budou přednášky předních matematiků, didaktiků a historiků matematiky, zkušených středoškolských pedagogů apod. Seminář je otevřen všem zájemcům o matematiku, její historii a vyučování.



### **Doktorandská odpoledne I [DM8]**

NUMV075 [3] Bečvář, Jindřich opak » 0/2 Z «

Studenti doktorského studijního oboru M8 Obecné otázky matematiky a informatiky pravidelně referují o svém studiu a o své badatelské práci na stanovených tématech disertačních prací.

### **Doktorandská odpoledne II [DM8]**

NUMV076 [3] Bečvář, Jindřich opak » 0/2 Z «

Studenti doktorského studijního oboru M8 Obecné otázky matematiky a informatiky pravidelně referují o svém studiu a o své badatelské práci na stanovených tématech disertačních prací.

### **Proseminář matematický I**

NUMV063 [3] Bečvářová, Martina; Šír, Zbyněk; Kubát, Václav 0/2 Z —

Výběrový seminář je určen pro studenty prvního ročníku učitelského studia. 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:

### **Proseminář matematický II**

NUMV064 [3] Bečvářová, Martina; Šír, Zbyněk; Kubát, Václav — 0/2 Z

Výběrový seminář je určen pro studenty prvního ročníku učitelského studia. 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:

### **Reformy výuky matematiky [V, DM8]**

NUMV072 [3] Bečvářová, Martina — 2/0 Z

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]**

NUMV065 [3] 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.

### **Elementární matematika Felixe Kleina [DM8]**

NUMV049 [3] Boček, Leo — 0/2 Z **nevyučován**

Určeno pro studenty doktorského studia. Studium díla F.Kleina „Elementární matematika z vyššího hlediska“

**Geometrie III**

NUMP017 [3] Boček, Leo 2/0 Zk —  
 Projektivní rozšíření afinního prostoru, homogenní souřadnice. Kuželosečky a kvadriky. Základy axiomatického vybudování geometrie. Neukleidovské geometrie.  
 Záměnnost: NMUE018

**Úlohy matematické olympiády I**

NUMV002 [3] Boček, Leo 0/2 Z —  
 Výběrový seminář určený pro učitelské studium. V semináři se probírají náročnější úlohy naší i mezinárodní matematické olympiády. Kromě samotného řešení různými metodami se úlohy analyzují z hlediska vhodnosti pro danou věkovou kategorii, návaznosti na předchozí kola a na osnovy SŠ.

**Úlohy matematické olympiády II**

NUMV003 [3] Boček, Leo — 0/2 Z  
 Výběrový seminář určený pro učitelské studium. Náplní bude řešení náročnějších úloh naší i mezinárodní matematické olympiády (podrobnosti viz UVM002).

**Kombinatorický seminář I**

NUMV019 [3] Calda, Emil 0/2 Z —  
 Výběrový seminář pro 3.- 5.r. učitelského studia. Náplní bude řešení náročnějších úloh, zejména kombinatorických.

**Kombinatorický seminář II**

NUMV020 [3] Calda, Emil — 0/2 Z  
 Výběrový seminář pro 3.- 5.r. učitelského studia. Náplní bude řešení náročnějších úloh, zejména kombinatorických.

**Grafická komunikace ve vizuální kultuře I [UM]**

NUMV091 [3] Filipová, Petra 0/2 Z —  
 Seminář je určen všem posluchačům se zájmem o tuto oblast. Seznámí studenty s možnostmi a příklady interaktivních vztahů mezi jednotlivými obory vizuální kultury a představí grafickou komunikaci jako syntézu několika samostatných oborů, například: geometrie, sochařství, architektura, pohyblivá forma, světlo? Náplň semináře bude přizpůsobena potřebám a možnostem účastníků semináře.

**Grafická komunikace ve vizuální kultuře II [UM]**

NUMV093 [3] Filipová, Petra — 0/2 Z  
 Seminář je určen všem posluchačům se zájmem o tuto oblast. Seznámí studenty s možnostmi a příklady interaktivních vztahů mezi jednotlivými obory vizuální kultury a představí grafickou komunikaci jako syntézu několika samostatných oborů, například: geometrie, sochařství, architektura, pohyblivá forma, světlo? Náplň semináře bude přizpůsobena potřebám a možnostem účastníků semináře.

**Bakalářský seminář I**

NUMV096 [3] Halas, Zdeněk 0/2 Z —  
 Výběrový seminář je určen pro studenty druhého (případně i třetího) ročníku učitelského studia, kteří mají v kombinaci matematiku. Předmět vychází z potřeb studentů, kteří mají ve druhém ročníku nezanedbatelnou část bakalářského studia za sebou. Jeho obsah bude dán zejména tím, co sami studenti cítí jako problematické. Na základě dotazů

budou v potřebné míře přehledně probírány partie z dosud probrané látky z matematické analýzy, lineární algebry, geometrie a algebry. Student tak do značné míry řídí své vzdělávání, čímž je podporován jeho tvořivý přístup k matematice

**Bakalářský seminář II**

NUMV097 [3] Halas, Zdeněk — 0/2 Z

Jedná se o pokračování stejnojmenného předmětu ze zimního semestru. Výběrový seminář je určen pro studenty druhého (případně i třetího) ročníku učitelského studia, kteří mají v kombinaci matematiku. Předmět vychází z potřeb studentů, kteří mají ve druhém ročníku nezanedbatelnou část bakalářského studia za sebou. Jeho obsah bude dán zejména tím, co sami studenti cítí jako problematické. Na základě dotazů budou v potřebné míře přehledně probírány partie z dosud probrané látky z matematické analýzy, lineární algebry, geometrie a algebry. Student tak do značné míry řídí své vzdělávání, čímž je pod

**Deskriptivní geometrie Ia**

NDGE001 [8] Hromadová, Jana 4/2 Z, Zk —  
Stereometrie, afinity, rovnoběžná promítání.

**Deskriptivní geometrie Ib**

NDGE002 [5] Hromadová, Jana — 2/2 Z, Zk  
Axonometrie, kosoúhlé promítání, technické kreslení.

**Deskriptivní geometrie IIa**

NDGE005 [9] Hromadová, Jana 2/4 Z, Zk —  
Středové promítání a jeho aplikace.

**Deskriptivní geometrie IIb**

NDGE006 [9] Hromadová, Jana — 4/2 Z, Zk  
Významné plochy technické praxe, jejich vlastnosti a zobrazování.

**Deskriptivní geometrie III**

NDGE014 [6] Hromadová, Jana — 2/2 Z, Zk  
Aplikace deskriptivní geometrie. Doporučeno pro 4.ročník U MDg.

**Grafický projekt**

NDGE010 [6] Hromadová, Jana 0/4 Z —  
Samostatně vytvořený text zaměřený na aplikace deskriptivní geometrie a jeho obhájení.

**Grafický software ve výuce deskriptivní geometrie [MDG, UM]**

NUMV089 [3] Hromadová, Jana — 0/2 Z  
Výběrový seminář určený pro studenty učitelského studia. Náplní bude práce s grafickými software DesignCad a Rhinoceros. Řešení zajímavých náročnějších úloh.

**Teorie her [M]**

NUMV090 [3] Hykšová, Magdalena 2/0 Z —  
Cílem předmětu je podat základní přehled teorie her a jejich bohatých aplikací.

**Diferenciální geometrie na počítači [DM8]**

NUMV068 [6] Karger, Adolf 2/2 Z, Zk —  
Studium základních vlastností křivek a ploch s použitím matematického software MAPLE. Počítá se se samostatnou prací u počítače. Je určeno pro studenty 4. a 5. ročníku učitelského studia.

**Počítačové řešení geometrických úloh I [DM8]**

NUMV077 [3] Karger, Adolf 2/0 Zk —

Řešení různých úloh elementární geometrie euklidovského prostoru s použitím matematického software Maple V. Aplikace na problém euklidovské řešitelnosti.

**Počítačové řešení geometrických úloh II [DM8]**

NUMV078 [3] Karger, Adolf — 2/0 Zk

Základní problémy současné školské matematiky. Induktivní a deduktivní metody. Aplikace ve školské matematice. Analýza různých pojetí a možností didaktického ztvárnění a rozvíjení pojmů a jejich vlastností ve školské matematice. Metodické přístupy k osvojování učiva.

**Deskriptivní geometrie pro nedeskriptiváře I**

NUMV005 [3] Kašpar, Jan 0/2 Z —

Výběrový seminář pro 3. – 5.r. učitelského studia. Není vhodné pro kombinaci matematika – deskriptivní geometrie. Volné pokračování předmětu U132,214 Základy zobrazovacích metod.

**Deskriptivní geometrie pro nedeskriptiváře II**

NUMV006 [3] Kašpar, Jan — 0/2 Z

Výběrový seminář pro 3. – 5.r. učitelského studia. Není vhodné pro kombinaci matematika – deskriptivní geometrie. Volné pokračování předmětu U132,214 Základy zobrazovacích metod.

*Korekvizity:* NUMV005**Výpočetní technika pro učitele matematiky I**

NUMV011 [3] Kašpar, Jan 0/2 Z —

Aktuální software, využitelný v práci učitele matematiky: textové editory, tabulkové procesory, grafické editory, práce v síti – internet, e-mail, databázové systémy, výukové programy.

**Výpočetní technika pro učitele matematiky II**

NUMV012 [3] Kašpar, Jan — 0/2 Z

Aktuální software, využitelný v práci učitele matematiky: textové editory, tabulkové procesory, grafické editory, práce v síti – internet, e-mail, databázové systémy, výukové programy.

**Neeuklidovská geometrie I**

NDGE020 [6] Krump, Lukáš; Boček, Leo 2/2 Z —

Axiomatika geometrie, neeukleidovské geometrie. Modely Lobačevského geometrie (Beltrami-Klein, Poincaré).

**Neeuklidovská geometrie II**

NDGE021 [6] Krump, Lukáš; Boček, Leo — 2/2 Z, Zk

Axiomatika geometrie, neeukleidovské geometrie. Modely Lobačevského geometrie (Beltrami-Klein, Poincaré).

**Diferenciální geometrie I**

NUMP014 [5] Kubát, Václav; Boček, Leo — 2/2 Z, Zk

Základy diferenciální geometrie křivek a ploch. Parametrické vyjádření, křivost a torze křivky. Parametrické vyjádření plochy, křivka na ploše, hlavní směry na ploše. Gaussova a střední křivost plochy. Geodetická křivost křivky na ploše. Nezbytné jsou dobré znalosti analytické geometrie a diferenciálního a integrálního počtu funkcí jedné a dvou proměnných.

**Eukleidovská geometrie [MDG]**

NDGE004 [3] Kubát, Václav 0/2 Z —

Základní planimetrické věty a jejich důkazy. Geometrická zobrazení. Konstrukční úlohy v rovině. Tělesa a jejich vlastnosti, Eulerova věta o konvexních mnohostěnech. Základní pojmy teorie grafů, souvislosti s rovinnou i prostorovou geometrií.

**Geometrie II**

NUMP011 [5] Kubát, Václav; Robová, Jarmila 2/2 Z, Zk —

Navazuje na předmět Geometrie I z LS minulého školního roku. Studují se geometrická zobrazení a jejich základní vlastnosti, jejich analytická vyjádření, samodružné body a směry. Nezbytná je dobrá znalost lineární algebry (homomorfismy, matice, determinanty).

*Záměnnost:* NMUE006

**Malý geometrický seminář I**

NUMV007 [3] Kubát, Václav 0/2 Z —

Výběrový seminář určený pro 4. a 5. ročník učitelského studia. Bude zaměřen na vlastnosti elementárních útvarů v rovině a na rovinné transformace.

**Malý geometrický seminář II**

NUMV008 [3] Kubát, Václav — 0/2 Z

Výběrový seminář určený pro 4. a 5. ročník učitelského studia. Bude zaměřen na vlastnosti elementárních útvarů v rovině i v prostoru. Téma může být upraveno podle zájmu studentů.

**Matematické praktikum I [V]**

NUMV070 [3] Kubát, Václav 0/2 Z —

Výběrový seminář určený pro studenty učitelství 1. a 2. ročníku (MFF, PŘF, FTVS). Procvičování početních dovedností středoškolské matematiky a jejich aplikace v matematické analýze a v analytické geometrii.

**Matematické praktikum II**

NUMV071 [3] Kubát, Václav — 0/2 Z

Výběrový seminář určený pro studenty učitelství 1. a 2. ročníku (MFF, PŘF, FTVS). Procvičování početních dovedností středoškolské matematiky a výrokové logiky a jejich aplikace v matematické analýze a v analytické geometrii. Zdokonalování vyjadřovacích prostředků.

**Středoškolská matematika s nadhledem [UM]**

NUMV092 [3] Kubát, Václav 0/2 Z —

Výběrový seminář, určený pro studenty magisterského učitelského studia. Cílem semináře je zopakování nejdůležitějších pasáží středoškolské matematiky s mírným teoretickým

nahledem nezbytným pro budoucího středoškolského učitele matematiky. Seminář může být významnou pomocí při přípravě k závěrečné zkoušce magisterského studia.

### Proseminář z programování

NUMV094 [3] Moravec, Luboš — 0/2 Z

Předmět je určen pro studenty 1. ročníku učitelství, především kombinace matematika – deskriptivní geometrie. Cílem předmětu je procvičit základní poznatky z úvodního kurzu programování a podrobněji rozebrat partie, které činí studentům největší potíže.

### Booleova algebra ve středoškolské matematice I

NUMV015 [3] Odvárko, Oldřich 0/2 Z —

Metody řešení úloh v různých modelech Booleovy algebry pro úroveň středoškolské matematiky.

### 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.

*Záměnnost:* NMUE015

### Didaktika matematiky pro doktorandy [DM8]

NUMV083 [6] Odvárko, Oldřich — 2/2 Z, Zk

Základní problémy současné školské matematiky u nás a v zahraničí.

### Finanční matematika na střední škole

NUMV046 [3] Odvárko, Oldřich — 0/2 Z

Řešení úloh z finanční matematiky ve středoškolské matematice.

### Matematické úlohy a jejich řešení [DM8]

NUMV069 [3] Otruba, Karel — 0/2 Z

Strategie při řešení úloh, správné odhadování možnosti strategií u úloh uzavřených, rozbor chyb.

### Metody řešení matematických úloh [DM8]

NUMV043 [3] Otruba, Karel; Robová, Jarmila 0/2 Z —

Obtížnější úlohy středoškolské matematiky řešené netradičními metodami.

*Záměnnost:* NMUE016

### Metody řešení matematických úloh I

NUMZ001 [3] Otruba, Karel 0/2 Z —

Důkazové metody – důkaz přímý, nepřímý, sporem. Množinové a logické úlohy. Princip matematické indukce. Planimetrické a stereometrické konstrukční úlohy.

### Metody řešení matematických úloh II

NUMZ002 [3] Otruba, Karel — 0/2 Z

Spočetné a nespočetné množiny, vlastnosti množiny reálných čísel. Elementární funkce a jejich grafy, řešení rovnic a nerovnic (včetně grafického řešení) a jejich soustav. Základní principy kombinatoriky a řešení kombinatorických úloh.

### Aplikace počítačů ve výuce geometrie I

NUMV060 [3] Robová, Jarmila 0/2 Z —

Seminář je zaměřen na možnosti využití programů dynamické geometrie (Cabri II Plus, Geonext) ve výuce analytické geometrie a planimetrie na střední škole.

### **Aplikace počítačů ve výuce geometrie II**

NUMV061 [3] Robová, Jarmila — 0/2 Z

Seminář je zaměřen na možnosti využití geometrických 3D programů (Cabri 3D, Rhino) ve výuce analytické geometrie a stereometrie na střední škole.

### **Didaktika matematiky I**

NDIM012 [3] Robová, Jarmila 0/2 Z —

Cíle a obsah aritmetiky a algebry na druhém stupni základní školy a v odpovídajících ročnících víceletého gymnázia.

### **Didaktika matematiky II**

NDIM015 [6] Robová, Jarmila — 2/2 Z

Cíle a obsah geometrie na druhém stupni základní školy a v odpovídajících ročnících víceletého gymnázia.

### **Didaktika matematiky III**

NDIM014 [3] Robová, Jarmila 0/2 Z, Zk —

Induktivní a deduktivní metody v matematice. Užití matematiky v praxi. Projektování, realizace a hodnocení vyučovacího procesu.

### **Geometrie I**

NUMP010 [5] Robová, Jarmila; Kubát, Václav — 2/2 Z, Zk

Analytická geometrie afinních a eukleidovských prostorů a jejich podprostorů. Množiny bodů definované pomocí vzdálenosti. Nezbytná je dobrá znalost teorie i početních metod lineární algebry (vektorové prostory a jejich podprostory, base, dimenze, skalární součin).  
*Záměnnost:* NMUE005

### **ICT ve výuce matematiky I [DM8]**

NUMV084 [3] Robová, Jarmila 0/2 Z —

Předmět je zaměřen na efektivní využívání různých prostředků ICT v konkrétních tématech středoškolské, resp. vysokoškolské, matematiky.

### **ICT ve výuce matematiky II [DM8]**

NUMV085 [3] Robová, Jarmila — 0/2 Z

Předmět je zaměřen na efektivní využívání různých prostředků ICT v geometrických tématech středoškolské, resp. vysokoškolské, matematiky.

### **Rovnice a nerovnice I**

NUMV013 [3] Robová, Jarmila 0/2 Z — **nevyučován**

Výběrový seminář pro 4.- 5. ročník učitelského studia. Řešení algebraických a nealgebraických rovnic a nerovnic méně obvyklých typů.

### **Rovnice a nerovnice II**

NUMV014 [3] Robová, Jarmila — 0/2 Z **nevyučován**

Výběrový seminář pro 4.- 5. ročník učitelského studia. Metody řešení algebraických i nealgebraických rovnic a nerovnic.

### **Úvod do geometrie I**

NUMZ012 [3] Robová, Jarmila 0/2 Z —

Náplní semináře je připomenutí základních planimetrických a stereometrických poznatků včetně zobrazování geometrických situací.

**Úvod do geometrie II**

NUMZ013 [3] Robová, Jarmila — 0/2 KZ

Seminář je věnován zobrazování stereometrických situací v Mongeově a kosoúhlém promítání. Připomene poznatky z axiomatické výstavby geometrie.

**Základy zobrazovacích metod**

NUMP009 [2] Robová, Jarmila 0/2 Z —

Seminář je věnován geometricky správnému zobrazování stereometrických situací. Připomene a doplní zejména Mongeovo a kosoúhlé promítání.

*Záměnnost:* NMUE009

**Didaktika teorie pravděpodobnosti a statistiky I [DM8]**

NUMV079 [3] Saxl, Ivan 2/0 Zk —

Jak učit statistické gramotnosti i když není v osnovách. Nejisté (náhodné) jevy a jejich role v občanském životě, myšlení a historii. Filozofické interpretace pravděpodobnosti, stručná historie jejího chápání. Aplikace statistiky ve společenských vědách a v biologii.

**Didaktika teorie pravděpodobnosti a statistiky II [DM8]**

NUMV080 [3] Saxl, Ivan — 2/0 Zk

Předmět je zaměřen na efektivní využití ICT (především internetu a počítačového softwaru) pro výuku i praktické řešení úloh z teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky.

**Doplňující partie z teorie integrálu**

NUMV073 [3] Slavík, Antonín 2/0 Zk —

Náplň přednášky tvoří vybraná témata z teorie integrálu, která nejsou součástí základního kurzu matematické analýzy. Vhodné pro posluchače 3. – 5. ročníku, předpokládá se znalost Lebesgueova integrálu.

**Kombinatorika**

NUMP008 [3] Slavík, Antonín 2/0 KZ —

Přednáška poskytuje přehled o metodách a výsledcích klasické kombinatoriky (základní i pokročilejší kombinatorické principy), dává potřebný nadhled nad tématy, která se vyučují na střední škole.

*Záměnnost:* NDMA001, NDMI011, NMUE011

**Mathematica pro pokročilé [MAPO]**

NUMV095 [3] Slavík, Antonín » 0/2 Z «

Předmět navazuje na kurz Mathematica pro začátečníky, je vhodný pro studenty všech oborů.

**Mathematica pro začátečníky [MAPO]**

NUMV088 [3] 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.

**Didaktika deskriptivní geometrie**

NDGE013 [6] Šarounová, Alena — 2/2 Z, Zk

Didaktické problémy výuky stereometrie, deskriptivní geometrie a technického kreslení. Aplikace geometrie v technické praxi.



**Geometrie a architektura**

NUMV021 [3] Šarounová, Alena — 2/0 Zk  
 Aplikace geometrie v praxi.

**Geometrie a učitel I**

NUMV009 [3] Šarounová, Alena 0/2 Z —  
 Metodické a psychologické problémy výuky geometrie.

**Geometrie a učitel II**

NUMV010 [3] Šarounová, Alena — 0/2 Z  
 Problematické partie výuky geometrie na ZŠ a SŠ.

**Algebraická geometrie**

NDGE011 [3] Šír, Zbyněk 2/0 Zk —  
 Formy  $n$ -tého stupně, algebraické nadplochy a jejich vlastnosti – násobné body, poláry, tečná nadrovina. Algebraické křivky v rovině, Bézoutova věta, Pluckerovy vzorce.

**Diferenciální geometrie II**

NDGE012 [6] Šír, Zbyněk 2/2 Z, Zk —  
 Navazuje na předmět Diferenciální geometrie I (UMP014), studují se hlubší vlastnosti křivek a ploch pomocí diferenciálních forem a tenzorového počtu.

**Projektivní geometrie II**

NDGE008 [6] Šír, Zbyněk — 2/2 Z, Zk  
 Projektivní rozšíření afinního prostoru, projektivní prostor, homogenní souřadnice. Kolineace. Kvadriky, jejich vlastnosti a klasifikace.

**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.

**Řecké matematické texty II**

NUMV059 [3] Šír, Zbyněk — 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.

**Počítačová geometrie I**

NDGE022 [6] Voráčková, Šárka; Šír, Zbyněk 2/2 Z —  
 Pro učitelství Dg.

**Počítačová geometrie II**

NDGE023 [6] Voráčková, Šárka; Šír, Zbyněk — 2/2 Z, Zk  
 Pro učitelství Dg.

**Projektivní geometrie I**

NDGE003 [6] Voráčková, Šárka — 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.

**Aplikace matematiky pro učitele**

NUMV098 [3] — 0/2 Z

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.

**Architektura a historie**NUMV040 [3] — 0/2 Z **nevyučován**

Přehled vývoje různých architektonických slohů

**Booleova algebra ve středoškolské matematice II**NUMV045 [3] — 0/2 Z **nevyučován**

Možnosti výstavby Booleovy algebry. Množinová algebra a algebra pravdivostních hodnot výroků – řešení úloh. Pro 3.- 5.r. US (výběrový seminář).

Korekvizity: NUMV015

**Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie**

NDGE019 [1] 0/0 Z 0/0 Z

Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie pro rozšiřující studium. Rozsah 2+2 týdny.

**Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie I**

NDGE016 [1] » 0/0 Z «

pro SŠ ve 3. ročníku

**Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie II**

NDGE017 [1] » 0/0 Z «

ve 4. ročníku pro SŠ

**Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie III**

NDGE018 [1] » 0/0 Z «

pro SŠ v 5. ročníku

**Pedagogická praxe z matematiky**

NDIM010 [1] 0/0 Z 0/0 Z

Pedagogická praxe z matematiky rozšiřujícího studia pro střední školy. Rozsah 2+2 týdny.

**Pedagogická praxe z matematiky**

NDIM011 [1] 0/0 Z 0/0 Z

Pedagogická praxe z matematiky rozšiřujícího studia pro 2.stupeň. Rozsah 2+2 týdny.

**Pedagogická praxe z matematiky I**

NDIM005 [1] » 0/0 Z «

ve 3. ročníku pro SŠ

**Pedagogická praxe z matematiky I**

NDIM008 [1] » 0/0 Z «

pro ZŠ ve III. ročníku

**Pedagogická praxe z matematiky II**

NDIM006 [1] » 0/0 Z «  
pro SŠ v 4. ročníku

**Pedagogická praxe z matematiky II**

NDIM009 [1] » 0/0 Z «  
ve 4. ročníku pro ZŠ

**Pedagogická praxe z matematiky III**

NDIM007 [1] » 0/0 Z «  
v 5. ročníku pro SŠ

**Souborná zkouška – UDg**

NSZZ015 [6] — 0/4 Zk  
Zajistí katedra.

**Souborná zkouška – UM**

NSZZ011 [6] — 0/4 Zk  
Zajistí katedra.

**Katedra matematické analýzy****Matematika 3**

NFSV003 [6] Bárta, Tomáš 2/2 Z, 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.

**Matematika 4**

NFSV004 [6] Bárta, Tomáš — 2/2 Z, Zk

Kurz diferenciálních rovnic pro FSV UK. Seznámení se základy teorie obyčejných diferenciálních rovnic. Tato teorie má četné aplikace v různých partiích ekonomie.

**Seminář z teorie operátorů [DM3, MA]**

NRFA028 [3] Bárta, Tomáš; Milota, Jaroslav opak » 0/2 Z «

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.

**Proseminář z míry [M2]**

NMAA011 [3] Černý, Robert 0/2 Z —

Doplňuje teorii míry a integrálu. Vhodný souběh s Teorií míry a integrálu.

**Kvazikonformní zobrazení [TF]**

NRFA057 [6] Hencel, Stanislav 2/0 — 2/0 Zk

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.

**Borelovské a analytické množiny v analýze I [DM3]**

NRFA041 [3] Holický, Petr; Zelený, Miroslav 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Úvod do klasické deskriptivní teorie a hlubší výsledky o zachovávání deskriptivních vlastností.

**Borelovské a analytické množiny v analýze II [DM3]**

NRFA043 [3] Holický, Petr; Zelený, Miroslav — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Topologické hry a jejich aplikace na deskriptivní vlastnosti množin a zobrazení.

**Deskriptivní teorie množin I [DM3]**

NRFA071 [3] Holický, Petr; Zelený, Miroslav 2/0 Zk —  
 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/>

**Deskriptivní teorie množin II [DM3]**

NRFA072 [3] Holický, Petr; Zelený, Miroslav — 2/0 Zk  
 Přednáška je pokračováním přednášky Deskriptivní teorie množin I

**Funkcionální analýza I [MA, MS, STR, MOD, F]**

NRFA050 [6] Holický, Petr — 2/2 Z, Zk  
 Spektrální teorie v Banachových a Hilbertových prostorech, funkční kalkulus. Distribuce. Nelineární funkcionální analýza. Semigrupy operátorů. Předpokládá se znalost Úvodu do FA.

**Seminář z reálné a abstraktní analýzy [DM3]**

NRFA001 [3] Holický, Petr; Tišer, Jaroslav; Zajíček, Luděk opak » 0/2 Z «  
 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 reálných funkcí [TF, DM3]**

NRFA012 [3] Holický, Petr; Zajíček, Luděk opak » 0/2 Z «  
 Seminář je určen pro studenty 3. – 5. ročníku oboru matematika. Na semináři budou studenti referovat většinou nedávné články, z nichž některé obsahují otevřené problémy.

**Topologické metody ve funkcionální analýze [DM3]**

NRFA052 [3] Holický, Petr; Kalenda, Ondřej opak » 2/0 Zk « **nevyučován**  
 Přednáška je zaměřena na zkoumání topologických vlastností Banachových prostorů, zejména slabé topologie a jejich zobecnění. Jde o obecné vlastnosti slabé topologie, různé třídy Banachových prostorů, asociované třídy kompaktních prostorů, jejich vlastnosti, charakterizace, příklady a protipříklady, geometrické vlastnosti, diferencovatelnost funkcí atp. Přesný obsah je vždy zvolen a upraven podle zájmu účastníků.

**Topologické metody ve funkcionální analýze I [DM3]**

NRFA079 [3] Holický, Petr; Kalenda, Ondřej 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Studium slabé topologie v Banachových prostorech.

**Topologické metody ve funkcionální analýze II [DM3]**

NRFA080 [3] Holický, Petr; Kalenda, Ondřej — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Studium diferencovatelnosti konvexních funkcí na Banachových prostorech.

**Úvod do funkcionální analýzy [IM4, DF11, M2]**

NRFA006 [6] Holický, Petr 2/2 Z, Zk —  
 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 *Záměnnost:* NRFA009

**Kalkulus Ia – online verze [B1]**

NMAA081 [3] Hušek, Miroslav; Pyrih, Pavel 0/2 Z —  
 Diferenciální počet reálných funkcí reálné proměnné, posloupnosti a řady čísel.

**Kalkulus Ib [B1]**

NMAA072 [8] Hušek, Miroslav — 4/2 Z, Zk  
 Integrál reálné funkce jedné proměnné, diferenciální rovnice, funkce více proměnných.  
*Záměnnost:* NMAA002

**Kalkulus Ib – online verze [B1]**

NMAA082 [3] Hušek, Miroslav; Pyrih, Pavel — 0/2 Z  
 Integrál reálné funkce jedné proměnné, diferenciální rovnice, funkce více proměnných.  
*Záměnnost:* NMAA002

**Kalkulus IIa – online verze [B2]**

NMAA083 [3] Hušek, Miroslav; Pyrih, Pavel 0/2 Z —  
 Základní kurz matematické analýzy pro druhý ročník bakalářského studia (3. semestr).  
 Témata: křivkový a plošný integrál, integrály závislé na parametru, Fourierovy řady, Laplaceova transformace, vícerozměrný integrál.

**Kalkulus IIb – online verze [B2]**

NMAA084 [3] Hušek, Miroslav; Pyrih, Pavel — 0/2 Z  
 Základní kurz matematické analýzy pro druhý ročník bakalářského studia (4. semestr).  
 Témata: movninné řady, funkce komplexní proměnné, variační počet.

**Kalkulus IIIa – online verze**

NMAA085 [3] Hušek, Miroslav; Pyrih, Pavel 0/2 Z — **nevyučován**  
 Základní kurz matematické analýzy pro třetí ročník bakalářského studia (5. semestr).

**Kalkulus IIIb – online verze**

NMAA086 [3] Hušek, Miroslav; Pyrih, Pavel — 0/2 Z **nevyučován**  
 Základní kurz matematické analýzy pro třetí ročník bakalářského studia (6. semestr).

**Metrické struktury [V]**

NMAA006 [3] Hušek, Miroslav 2/0 Zk —  
 Lipschitzovská zobrazení, rozšiřování spojitých funkcí, Brouwerova věta o pevném bodu, Hausdorffova dimenze

**Matematika 1 [M]**

NFSV001 [9] Johanis, Michal 4/2 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.

**Matematika 2 [M]**

NFSV002 [9] Johanis, Michal — 4/2 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.

**Dynamická optimalizace [M]**

NFSV005 [6] John, Oldřich 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.

**Banachovy algebry a operátové prostory I [DM3]**

NRFA082 [3] Kalenda, Ondřej; Spurný, Jiří 2/0 Zk —

Prostory operátoru, Banachovy algebry a jejich reprezentace.

**Banachovy algebry a operátové prostory II [DM3]**

NRFA083 [3] Kalenda, Ondřej; Spurný, Jiří — 2/0 Zk

Operátorové prostory a jejich morfismy.

**Seminář ze základů funkcionální analýzy [MA]**

NRFA002 [3] Kalenda, Ondřej; Spurný, Jiří opak » 0/2 Z «

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 funkcí komplexní proměnné I [MA]**

NMAA016 [6] Kalenda, Ondřej — 2/2 Z, Zk

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.

**Úvod do komplexní analýzy [IM4, M2]**

NMAA021 [6] Kalenda, Ondřej 2/2 Z, Zk —

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 dvouletí.

*Prerekvizity:* NMAA003, NMAA004 *Záměnnost:* NMAA020, NMAA033

**Matematická analýza II**

NUMZ003 [6] Karger, Adolf 0/2 Z 0/2 Z

Základní cíl – příprava na souborné zkoušky z matematiky. Určeno pro učitelství matematiky 2.stupeň.

**Matematická analýza IIa [UM]**

NUMP005 [5] Karger, Adolf 2/2 Z, Zk —  
 Číselné řady, posloupnosti a řady funkcí. Základní kurz matematické analýzy pro druhý ročník učitelského studia.  
*Korekvizity:* NUMP001, NUMP002

**Matematická analýza IIb [UM]**

NUMP006 [5] Karger, Adolf — 2/2 Z, Zk  
 Základní kurz matematické analýzy pro druhý ročník učitelského studia. Integrální počet funkcí více proměnných.  
*Korekvizity:* NUMP001, NUMP002, NUMP005

**Matematická analýza Ia [UM]**

NUMP001 [8] Krump, Lukáš 4/2 Z, Zk —  
 Základní přednáška z matematické analýzy pro první ročník učitelského studia.  
*Neslučitelnost:* NMAA007, NMUE002

**Matematická analýza Ib [UM]**

NUMP002 [8] Krump, Lukáš — 4/2 Z, Zk  
 Základní přednáška z matematické analýzy pro první ročník učitelského studia.  
*Neslučitelnost:* NMAA007, NMAA008, NMUE002, NMUE003  
*Záměnnost:* NMUE003

**Teorie funkcí komplexní proměnné II [MA]**

NMAA067 [6] Lávička, Roman 2/2 Z, Zk —  
 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

**Funkcionální analýza II [MOD, MA, DF1]**

NRFA051 [6] Lukeš, Jaroslav 2/2 Z, Zk —  
 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).

**Funkcionální analýza III [MA, DF1, MOD]**

NRFA054 [6] Lukeš, Jaroslav — 2/2 Z, Zk  
 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.

**Geometrie Banachových prostorů I [V]**

NGEM038 [3] Lukeš, Jaroslav 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 [V]**

NGEM039 [3] Lukeš, Jaroslav

— 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.

**Choquetova teorie, hranice a aplikace I [V, DM3]**

NRFA008 [3] Lukeš, Jaroslav

2/0 Zk — **nevyučován**

Základy Choquetovy teorie v lokálně konvexních prostorech sloužící k větám o integrální reprezentaci. Jedná se především o zobecnění vět Krejn – Milmanova typu. Přednáška je přípravou na předmět RFA044 přednášený v LS prof. W. Hansenem anglicky.

**Choquetova teorie, hranice a aplikace II [DM3]**

NRFA044 [3] Lukeš, Jaroslav; Hansen, Wolfhard

— 2/0 Zk **nevyučován**

Integrální reprezentace pozitivních harmonických funkcí pomocí minimálních, Martinova hranice. Simplicialita prostorů funkcí a Choquetova hranice v teorii potenciálu. Svazová dichotomie klasické i tepelné teorie. Pravděpodobnostní interpretace. Reprezentující míry kuželů potenciálů.

**Seminář z matematické analýzy [TF, DM3, DR]**

NMAA009 [3] Lukeš, Jaroslav; Netuka, Ivan; Veselý, Jiří

opak » 0/2 Z «

Seminář je orientován zejména na ty partie analýzy, které souvisejí s teorií potenciálu; základní znalosti z teorie potenciálu jsou vítány.

**Významné věty v matematické analýze 1 [MA]**

NRFA084 [3] Lukeš, Jaroslav

opak 2/0 Zk —

Jsou probírány vybrané významné věty klasické i moderní reálné a funkcionální analýzy v poněkud netradičním hávu.

**Významné věty v matematické analýze 2 [MA]**

NRFA085 [3] Lukeš, Jaroslav

opak — 2/0 Zk

Jsou probírány vybrané významné věty klasické i moderní reálné a funkcionální analýzy v poněkud netradičním hávu.

**Diferenciální rovnice pro pokročilé [MOD, MA]**

NDIR051 [6] Málek, Josef

2/2 Z, Zk —

1) Lineární a nelineární evoluční rovnice, teorie semigrup 2) Asymptotické chování řešení diferenciálních rovnic 3) Optimální řízení evolučních rovnic

**Moderní teorie parciálních diferenciálních rovnic [MA, MOD]**

NDIR004 [3] Málek, Josef

— 2/0 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.

*Prerekvizity:* NRFA006



**Teorie derivace pro pokročilé I [MOD, V, MA]**NMAA077 [3] Malý, Jan 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) je žádoucí. Předmět může být vyučován anglicky.

**Teorie derivace pro pokročilé II [MA, V, MOD]**NMAA078 [3] Malý, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Pokračování přednášky Teorie derivace pro pokročilé I. Předmět může být vyučován anglicky.

**Teorie integrálu pro pokročilé I [MOD, V, MA]**

NMAA075 [3] Malý, Jan 2/0 Zk —

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 [MA, V, MOD]**

NMAA076 [3] Malý, Jan — 2/0 Zk

Pokračování Teorie integrálu pro pokročilé I. Předmět může být vyučován anglicky.

**Teorie míry a integrálu I [IM4, M2]**

NMAA069 [3] Malý, Jan 2/0 Zk —

Základní přednáška z teorie míry a integrálu. Vztahy mezi různými definicemi integrálu; početní technika integrálního počtu.

**Teorie míry a integrálu II [IM4, M2]**

NMAA070 [6] Malý, Jan — 2/2 Z, Zk

Pokračování přednášky Teorie míry a integrálu I.

**Variační počet pro pokročilé I [DF11, DM3]**NDIR062 [3] Malý, Jan 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] Malý, Jan — 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.

**Obyčejné diferenciální rovnice II [MOD, MA]**

NDIR021 [6] Milota, Jaroslav 2/2 Z, Zk —

Elementární integrace, lineární rovnice, asymptotický průběh, lokální a globální existenční věty, kvalitativní teorie. Předpokládá se znalost Matematické analýzy prvního dvoutletí.

**Teorie řízení [DM3]**

NDIR068 [6] Milota, Jaroslav 2/0 Zk 2/0 Zk  
 Metody reprezentace lineárních systémů, řešení konkrétních úloh o řízení lineárních systémů zpětnou vazbou, vztah k teorii operátorů, nelineární systémy

**Vybrané partie z diferenciálních rovnic [DM3]**

NDIR067 [6] Milota, Jaroslav 2/0 Zk 2/0 Zk  
 Navazující přednáška na magisterské kurzy obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic

**Teorie potenciálu I [DR, TF, DM3]**

NDIR008 [3] Netuka, Ivan 2/0 Zk —  
 Přednáška je věnována základům klasické teorie potenciálu. Předpokládají se znalosti matematické analýzy z prvního dvoutletí.

**Teorie potenciálu II [DR, TF, DM3]**

NDIR055 [3] Netuka, Ivan — 2/0 Zk  
 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).

**Vybrané partie z funkcionální analýzy**

NRFA075 [6] Netuka, Ivan — 2/2 Z, Zk  
 Základní pojmy z lineární funkcionální analýzy. Aplikace abstraktní analýzy.  
*Neslučitelnost:* NRFA006

**Matematická analýza 1a [M1]**

NMAA001 [8] Pick, Luboš; Spurný, Jiří; Hušek, Miroslav 4/2 Z, Zk —  
 Reálná čísla. Teorie limit posloupností. Základy teorie řad. Elementární funkce. Základy diferenciálního počtu funkcí jedné proměnné.  
*Neslučitelnost:* NMAA007, NMAF033, NMAI008, NUMP001 *Záměnnost:* NHIU076, NMAF033, NMAI008, NUMP001

**Matematická analýza 1b [M1]**

NMAA002 [8] Pick, Luboš; Spurný, Jiří — 4/2 Z, Zk  
 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, NUMP002

**Úvod do moderní teorie reálné interpolace I [MA]**

NRFA045 [3] Pick, Luboš 2/0 Zk —  
 Výběrová přednáška pro studenty 3.–5. ročníku MFF a pro doktorandy, zahrnující základy moderní teorie interpolací, prostorů funkcí a operátorů na prostorech funkcí.

**Úvod do moderní teorie reálné interpolace II**

NRFA076 [3] Pick, Luboš — 2/0 Zk  
 Pokračování předmětu Úvod do moderní teorie reálné interpolace I

**Úvod do teorie aproximací**

NRFA074 [6] Pick, Luboš 2/0 — 2/0 Zk

**Základní vlastnosti prostorů funkcí**

NRFA049 [3] Pick, Luboš opak » 0/2 Z «

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.

**Parciální diferenciální rovnice II [DF11, MA, MOD, VM]**

NDIR045 [6] Pokorný, Milan — 2/2 Z, Zk

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.

**Obyčejné diferenciální rovnice I [MOD, MA]**

NDIR020 [6] Pražák, Dalibor — 2/2 Z, Zk

Chování v okolí stacionárního bodu, stabilita, okrajové úlohy. Předpokládá se znalost Matematické analýzy prvního dvouletí.

**Teorie globálních a exponenciálních atraktorů [DM3, MA, MOD]**NDIR069 [3] Pražák, Dalibor — 2/0 Zk **nevyučován**

Atraktory jsou základním nástrojem pro studium asymptotického chování (tj. pro velké časy) evolučních disipativních PDR. Zaměříme se zejména na konstrukci atraktorů a odhad jejich fraktální dimenze. Teorie bude aplikována na příkladu konkrétní rovnice.

**Kalkulus IIa [B2]**

NMAA073 [8] Pyrih, Pavel 4/2 Z, Zk —

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.

**Kalkulus IIb [B2]**

NMAA074 [8] Pyrih, Pavel — 4/2 Z, Zk

Základní kurz matematické analýzy pro druhý ročník bakalářského studia (4. semestr). Témata: Funkce komplexní proměnné, variační počet.

**Matematika na počítači [M, V, F]**

NPRM039 [3] Pyrih, Pavel opak » 2/0 Zk «

Předmět zaměřený na řešení úloh matematické analýzy na počítači s podporou dostupného software, bude využíván hlavně program MAPLE V a knihovny programů přístupné pomocí INTERNETu. Na závěr bude vypracován samostatný projekt. Předmět jde absolvovat distanční formou.

**Matematika na počítači [F, M, V]**

NPRM042 [3] Pyrih, Pavel opak » 0/2 Z «

Předmět zaměřený na řešení úloh matematické analýzy na počítači s podporou dostupného software, bude využíván hlavně program MAPLE V a knihovny programů přístupné pomocí INTERNETu. Na závěr bude vypracován samostatný projekt. Předmět jde absolvovat distanční formou.

**Seminář otevřených problémů [V, M]**

NMAT057 [3] Pyrih, Pavel opak » 0/2 Z «  
 Seminář je věnován řešení otevřených problémů. Přednost mají jednoduše formulované problémy zvláště z teorie kontinua, obecné topologie a reálné analýzy. Vyřešené problémy jsou společně publikovány.

**Hyperbolické systémy a zákony zachování [MA, MOD, DM3]**

NDIR058 [3] Rokyta, Mirko opak — 2/0 Zk  
 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.

**Parciální diferenciální rovnice I [VM, STR, MOD, DF11, MA]**

NDIR044 [6] Rokyta, Mirko 2/2 Z, Zk —  
 Klasická řešení okrajových a počátečních úloh pro parciální diferenciální rovnice. Eliptické, parabolické a hyperbolické rovnice 2. řádu.

**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.

**Obecná topologie I [MA, STR]**

NMAT039 [6] Simon, Petr 2/2 Z, Zk —  
 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

**Obecná topologie II [TTK]**

NMAT042 [6] Simon, Petr — 2/2 Z, Zk  
 Pokračování kursu Obecná topologie 1. Je rovněž nutný pro studijní obor Matematické struktury. Seznamuje s pokročilejšími partiemi oboru.  
*Korekvizity:* NMAT039

**Topologie [MA, STR, TF, DR]**

NMAT018 [6] Simon, Petr 2/2 Z, Zk —  
 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:* NMAT039

**Lineární algebra I [F]**

NMAF027 [5] Souček, Vladimír; 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 lineární prostor, dimenze, matice, determinanty, grupy a algebry matic, vlastní čísla.

**Lineární algebra II [F]**

NMAF028 [5] Souček, Vladimír — 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.

**Topologické a geometrické vlastnosti konvexních množin [TF, MA, DM3]**

NRFA073 [6] Spurný, Jiří 2/0 Zk 2/0 Zk

Přednáška je venována základním i hlubším vlastnostem kompaktních konvexních množin a jejich aplikacím.

**Proseminář z matematické analýzy**

NMAI068 [3] Stará, Jana — 0/2 Z

Konstrukce Lebesgueovy míry a Lebesgueova integrálu. Další obsah se přizpůsobí zájmu účastníků.

**Matematická analýza IIa [UM]**

NMUE007 [6], zajišť. NUMP005 Veselý, Jiří 2/2 Z, Zk —

Číselné řady, posloupnosti a řady funkcí. Základní kurz matematické analýzy pro druhý ročník učitelského studia.

**Matematická analýza IIb [UM]**

NMUE008 [6], zajišť. NUMP006 Veselý, Jiří — 2/2 Z, Zk

Základní kurz matematické analýzy pro druhý ročník učitelského studia. Integrální počet funkcí více proměnných.

*Korekvizity:* NMUE007

**Moderní matematická analýza [UM]**

NUMP021 [6] Veselý, Jiří 2/2 Z, Zk —

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.

**Matematická analýza Ia**

NMUE002 [9], zajišť. NUMP001 Vlášek, Zdeněk 4/2 Z, Zk —

Základní přednáška z matematické analýzy pro 1. ročník PŘFUK a FTVS.

*Záměnnost:* NUMP001

**Matematická analýza Ib**

NMUE003 [9], zajišť. NUMP002 Vlášek, Zdeněk — 4/2 Z, Zk

Základní přednáška z matematické analýzy pro 1. ročník PŘFUK a FTVS.

*Korekvizity:* NMUE002 *Záměnnost:* NUMP002

**Náhodná pole 1 [V]**

NMOD030 [3] Zahradník, Miloš; Kotecký, Roman 0/2 Z —

Seminář pražské skupiny matematické statistické fyziky.

**Náhodná pole 2 [V]**

NMOD031 [3] Zahradník, Miloš; Kotecký, Roman — 0/2 Z

Seminář pražské skupiny matematické statistické fyziky.

**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.

**Doplňující partie z matematické analýzy [M, V]**

NMAA022 [3] Zajíček, Luděk — 2/0 Zk

Obsahem přednášky (určené především pro studenty 2. ročníku) budou některé klasické výsledky matematické analýzy, které pro nedostatek času nebyly dokázány nebo vůbec probrány na přednáškách z matematické analýzy a teorie míry.

**Proseminář z kalkulu 2a [M2]**

NMAA013 [3] Zajíček, Luděk 0/2 Z —

Doplňuje a prohlubuje přednášku Matematická analýza 2a

**Proseminář z kalkulu 2b [M2]**

NMAA014 [3] Zajíček, Luděk — 0/2 Z

Doplňuje a prohlubuje přednášku Matematická analýza 2b.

**Deskriptivní teorie množin – Borelovské ekvivalence [DM3]**

NRFA081 [3] Zapletal, Jindřich — 2/0 Zk

Mnoho matematických problémů se týká otázky ekvivalence jistých objektů–isomorfismus grup, konjugace dynamických systémů atd. Teorie Borelovských ekvi-valencí zavádí rámec, v němž je možné tyto problémy navzájem porovnávat podle obtížnosti a dále klasifikovat. Teorie se dotýká téměř každé oblasti moderní matematiky a v posledním desetiletí zaznamenala mnoho důležitých úspěchů.

**Kapitoly z reálné a harmonické analýzy I [M, DM3, TF, MOD, MA]**NRFA077 [6] Zelený, Miroslav 2/0 Z, Zk — **nevyučován**

Přednáška bude věnována náročnějším tématům z reálné a harmonické analýzy, např. normová konvergence Fourierových řad, algebra funkcí s absolutně konvergentní Fourie-rovou 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, MA, MOD, TF]**NRFA078 [6] Zelený, Miroslav — 2/0 Z, 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>

**Matematická analýza 2a [M2]**

NMAA003 [9] Zelený, Miroslav 4/2 Z, Zk —

Základní přednáška oboru matematika. Pokročilejší partie klasického diferenciálního a in-tegrálního počtu a základy teorie metrických prostorů.

*Neslučitelnost:* NHII088, NHIU035, NHIU062, NHIU085, NMUE007, NUMP005, NUMP012

**Matematická analýza 2b [M2]**

NMAA004 [6] Zelený, Miroslav — 2/2 Z, Zk

Základní přednáška oboru matematika. Pokročilejší partie klasického diferenciálního a integrálního počtu a základy teorie metrických prostorů. Jsou potřebné základní znalosti teorie Lebesgueova integrálu (lze získat například absolvováním přednášky Teorie míry a integrálu).

*Neslučitelnost:* NHII088, NHII089, NHIU035, NHIU062, NHIU085, NMUE007, NMUE008, NUMP005, NUMP012

**Proseminář z kalkulu 1a**

NMAA079 [2] Zelený, Miroslav 0/2 Z —

Proseminář slouží k dalšímu procvičení anebo prohloubení látky přednášek z lineární algebry a analytické geometrie a matematické analýzy. Posluchači mají možnost výběru. V letním semestru mohou zájemci zvolit samostatnou písemnou práci.

**Proseminář z kalkulu 1b**

NMAA080 [2] Zelený, Miroslav — 0/2 Z

Proseminář slouží k dalšímu procvičení anebo prohloubení látky přednášek z lineární algebry a analytické geometrie a matematické analýzy. Posluchači mají možnost výběru. V letním semestru mohou zájemci zvolit samostatnou písemnou práci.

**Metody Banachových algeber v operátorové teorii [TF]**

NRFA070 [3] Žitný, Karel; Zolotarev, I., Igor 2/0 Zk —

Záměrem je seznámit posluchače s některými tématy z teorie Banachových algeber a poskytnout jim nezbytný základ pro jejich další studium. Cílem je nabídnout velkou rozmanitost témat, která jsou v této oblasti základní. Po výkladu fundamentálních výsledků a po seznámení s důkazovou technikou bude pozornost zaměřena na základy teorie jednoparametrických semigrup operátorů. Požadavky na předběžné znalosti: základní kurz funkcionální analýzy a základy teorie holomorfních funkcí jedné komplexní proměnné

*Korekvizity:* NRFA006

**Dynamické systémy [DYN, DR]**NMAT053 [3] opak 2/0 Zk — **nevyučován**

Asymptotické vlastnosti dynamických systémů (stabilita, atraktory), příklady z obyčejných, parciálních a zpožděných rovnic. Klasifikace dynamických systémů.

**Kalkulus Ia [B1]**NMAA071 [9] 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Diferenciální počet reálných funkcí reálné proměnné, posloupnosti a řady čísel.

**Matematická analýza III [UM]**NUMP012 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

Pokračování základních přednášek z matematické analýzy pro učitelské studium. Doporučuje se současný zápis předmětu Seminář z komplexní analýzy, kde bude látka doplňována a procvičována.

*Záměnnost:* NUMP021

**Matematika pro fyziky**NMAF030 [11] 5/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základy teorie distribucí a diferenciálních rovnic.

**Řešitelský seminář**

NMAT038 [3]

opak » 0/2 Z «

Řešení problémů a úloh z matematické analýzy, algebry a diskrétní matematiky. Příprava na matematické soutěže vysokoškoláků.

**Seminář z míry a integrálu**

NMAA056 [3]

— 0/2 Z **nevyučován**

Volné pokračování semináře z míry a integrálu ze zimního semestru.

**Teorie míry a integrálu [M2]**

NMAA068 [9]

4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Teorie míry a abstraktního Lebesgueova integrálu jako základ pro další studium moderní matematické analýzy a teorie pravděpodobnosti. Předpokládá se znalost Matematické analýzy prvního z prvního ročníku. Předmět je nahrazen dvojicí MAA069 a MAA070

*Záměnnost:* NMAA069, NMAA070

**Teorie reálných funkcí 1 [DR, TF]**

NRFA013 [3]

2/0 Zk — **nevyučován**

Borelovské množiny a baireovské funkce. Polospojité funkce a funkce 1. Baireovy třídy. Baireova vlastnost. Hausdorffovy míry.

**Teorie reálných funkcí 2 [TF, DR]**

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

**Variační počet I [TF, DR]**

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 [DR, TF]**

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.

**Katedra numerické matematiky****Nelineární diferenciální rovnice [MOD, VM]**

NDIR050 [3] Dolejší, Vít

— 2/0 Zk

Aplikace teorie monotónních operátorů k řešení nelineárních diferenciálních rovnic. Pseudoparabolické rovnice.



**Nelineární funkcionální analýza [MOD, VM]**

NRFA018 [3] Dolejší, Vít 2/0 Zk —

Základy diferenciálního počtu v Banachových prostorech. Teorie monotónních a potenciálních operátorů, numerické metody řešení operátorových rovnic. Stupeň zobrazení. Nutná znalost základů funkcionální analýzy.

**Nespojitá Galerkinova metoda [DM6]**

NNUM068 [3] Dolejší, Vít — 2/0 Zk

Nespojitá Galerkinova metoda (DGM), její použití pro řešení parciálních diferenciálních rovnic, diskrétní formulace, numerická analýza, a priori odhady chyb, počítačová realizace.

**Numerický software 1 [MOD, VM]**

NNUM018 [6] Dolejší, Vít 2/2 Z, Zk —

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.

**Numerický software 2 [MOD, VM]**

NNUM019 [6] Dolejší, Vít — 2/2 Z, Zk

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:* NNUM018

**Seminář problémů aerodynamiky [DM6]**

NNUM083 [6] Dolejší, Vít opak 0/2 Z 0/2 Z

Aplikace moderních numerických metod pro řešení praktických problémů aerodynamiky, generace sítí, diskretizace diferenciálních rovnic, výpočetní strategie, postprocessing.

**Teorie nelineárních diferenciálních rovnic [DM6]**

NDIR064 [3] Dolejší, Vít — 2/0 Zk

Řešení nelineárních eliptických rovnic v divergenčním tvaru, formulace úlohy, její řešení pomocí variačních metod. Parabolické rovnice.

**Základy nespojité Galerkinovy metody [VM]**

NNUM069 [3] Dolejší, Vít — 2/0 Zk

Cílem této přednášky je seznámit studenty se základy nespojité 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.

**Základy teorie monotónních a potenciálních operátorů [DM6]**

NRFA058 [3] Dolejší, Vít 2/0 Zk —

Formulace úloh funkcionální analýzy, věty o pevném bodě. Teorie monotónních a potenciálních operátorů, použití v numerických metodách.

**Matematické metody v mechanice tekutin pro doktorandy [DM6]**

NMOD001 [6] Feistauer, Miloslav; Felcman, Jiří 2/0 — 2/0 Zk

Matematické modely popisující proudění tekutin, matematická teorie a metody počítačové mechaniky tekutin (metoda konečných prvků, konečných objemů, nespojitá Galerkinova metoda).

**Matematické metody v mechanice tekutin 1 [MA, MOD, VM]**

NMOD101 [3] Feistauer, Miloslav 2/0 Zk —

Přednáška seznamuje posluchače s matematickými modely popisujícími proudění, jejich matematickou teorií a některými metodami počítačové mechaniky tekutin (metoda konečných prvků a konečných objemů).

**Matematické modelování ve fyzice pro doktorandy [DM6]**

NMOD004 [6] Feistauer, Miloslav; Felcman, Jiří 2/0 — 2/0 Zk

Popis technických a fyzikálních procesů pomocí matematických rovnic, formulace problémů a jejich analýza.

**Matematické modelování ve fyzice 2 [VM, MOD]**

NMOD204 [3] Feistauer, Miloslav — 2/0 Zk

Náplň tvoří odvození rovnic a jejich základních vlastností popisujících složité technické a fyzikální struktury a procesy.

*Korekvizity:* NMOD104

**Seminář numerické matematiky [VM]**

NNUM014 [3] Feistauer, Miloslav; Marek, Ivo opak » 0/2 Z «

Seminář katedry numerické matematiky s celostátní účastí, na němž jsou referovány nejnovější poznatky oboru.

**Základy numerické matematiky [M2]**

NNUM105 [9] Feistauer, Miloslav; Haslinger, Jaroslav 4/2 Z, Zk —

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.

**Matematické metody v mechanice tekutin 2 [MA, VM, MOD]**

NMOD201 [3] Felcman, Jiří — 2/0 Zk

Přednáška seznamuje posluchače s matematickými modely popisujícími proudění, jejich matematickou teorií a některými metodami počítačové mechaniky tekutin (metoda konečných prvků a konečných objemů).

**Matematické modelování ve fyzice 1 [VM, MOD]**

NMOD104 [3] Felcman, Jiří 2/0 Zk —

Náplň tvoří odvození rovnic a jejich základních vlastností popisujících složité technické a fyzikální struktury a procesy.

**Metoda konečných objemů pro stlačitelné proudění [DM6]**

NNUM070 [3] Felcman, Jiří 2/0 Zk —

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.

**Numerická matematika [IBV]**

NMAI042 [6] Felcman, Jiří — 2/2 Z, Zk  
 Základní kurs numerické matematiky pro informatiky.

**Praktikum z numerického softwaru a numerické matematiky [VM, MAPO]**

NNUM003 [12] Felcman, Jiří; Mayer, Petr 0/4 Z 0/4 Z **nevyučován**  
 Tvorba softwarového projektu s částečným využitím hotového profesionálního numerického softwaru.

**Doktorandský kurs z metody konečných prvků (MKP) [DM6]**

NNUM065 [3] Haslinger, Jaroslav 2/0 Zk —  
 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 —  
 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  
 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 [MOD]**

NNUM002 [6] Haslinger, Jaroslav 2/2 Z, Zk —  
 Metoda konečných prvků pro řešení eliptických parciálních diferenciálních rovnic.  
*Neslučitelnost:* NNUM015

**Tvarová a materiálová optimalizace 1 [MOD, VM]**

NMOD105 [3] Haslinger, Jaroslav 2/0 Zk —  
 Matematická analýza úloh optimalizace geometrie oblasti a materiálových vlastností mechanických systémů.

**Tvarová a materiálová optimalizace 2 [VM, MOD]**

NMOD205 [3] Haslinger, Jaroslav — 2/0 Zk  
 Matematická analýza úloh optimalizace geometrie oblasti a materiálových vlastností mechanických systémů.

**Numerické řešení soustav lineárních algebraických rovnic 1 [VM]**

NNUM042 [6] Hnětynková, Iveta 2/2 Z, Zk —  
 Přehled metod pro numerické řešení soustav lineárních algebraických rovnic s důrazem na algoritmickou realizaci. Přednáška navazuje na některé partie kurzu Numerická lineární algebra (NNUM006) a doplňuje algoritmický pohled k některým částem výběrové přednášky Témata z numerické a aplikované lineární algebry 1, 2 (NNUM130, NNUM230). Předpokládá se dřívější absolvování předmětu NNUM006.

**Numerické řešení soustav lineárních algebraických rovnic 2 [VM]**

NNUM043 [6] Hnětynková, Iveta — 2/2 Z, Zk

Přehled metod pro numerické řešení soustav lineárních algebraických rovnic s důrazem na algoritmickou realizaci. Přednáška navazuje na přednášku NNUM042. Předpokládá se dřívější absolvování předmětu NNUM006.

*Korekvizity:* NNUM042

**Principy počítačů a operační systémy [VM]**

NPRM041 [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.

**Vyčísitelnost [VM]**

NLTM021 [3] Jákl, Vojtěch — 2/0 Zk

Algoritmicky vyčísitelné funkce, jejich vlastnosti, ekvivalence jejich různých matematických definic. Rekursivní a rekursivně spočetné množiny a predikáty. Časová a prostorová složitost algoritmů a problémů, NP-úplnost.

**Bifurkační analýza dynamických systémů 1 [VM]**

NNUM200 [3] Janovský, Vladimír 2/0 Zk —

Příklady a motivace. Numerická kontinua. Dimensionální redukce. Klasifikace singularit. Dynamické systémy: stacionární řešení.

**Bifurkační analýza dynamických systémů 2 [VM]**

NNUM300 [3] Janovský, Vladimír — 2/0 Zk

Hopfova bifurkace. Bifurkace s vyšší kodimensí. Bifurkace periodických řešení. Symetrie dynamických systémů. Dynamické systémy s velkou dimensí.

**Numerické metody v teorii bifurkace [DM6]**

NNUM180 [3] Janovský, Vladimír 2/0 Zk —

Dynamické systémy: příklady. Stacionární řešení. Numerická kontinua. Limitní bod. Hopfova bifurkace a její numerická detekce. Bifurkace s vyšší kodimensí. Periodická řešení a jejich bifurkace. Kontinua periodických řešení.

**Numerické řešení diferenciálních rovnic [VM]**

NNUM010 [6] Janovský, Vladimír 2/2 Z, Zk —

Jednokrokové a více krokové metody: algoritmy, analýza konvergence. Dynamické systémy (se spojitým a diskretním časem).

**Základy numerické matematiky [B2]**

NNUM009 [9] Janovský, Vladimír — 4/2 Z, Zk

Základní přednáška z numerických metod pro bakalářské studium.

**Funkcionální analýza [VM]**

NRFA017 [6] Knobloch, Petr — 2/2 Z, Zk

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.

**Metoda konečných prvků [VM]**

NNUM015 [6] Knobloch, Petr — 2/2 Z, Zk

Matematické základy metody konečných prvků pro numerické řešení parciálních diferenciálních rovnic. Nutná znalost základů funkcionální analýzy.

*Neslučitelnost:* NNUM002

**Pokročilé partie metody konečných prvků [DM6]**

NNUM066 [3] Knobloch, Petr 2/0 Zk —

Aproximace hranice, isoparametrické konečné prvky, adaptivní metody, řešení nestlačitelných problémů, metoda více sítí, implementace metody konečných prvků.

**Přibližné a numerické metody 1 [MOD, VM]**

NNUM001 [6] Knobloch, Petr 2/2 Z, Zk —

Metoda konečných diferencí pro numerické řešení parciálních diferenciálních rovnic různých typů.

**Vybrané kapitoly z metody konečných prvků [VM]**

NNUM067 [3] Knobloch, Petr 2/0 Zk —

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 diskrétních problémů.

**Numerická kvadratura a kubatura 1 [VM]**

NNUM139 [3] Kofroň, Josef 2/0 Zk —

Moderní metody výpočtu jednorozměrných a vícerozměrných integrálů.

**Numerická kvadratura a kubatura 2 [VM]**

NNUM239 [3] Kofroň, Josef — 2/0 Zk

Moderní metody výpočtu jednorozměrných a vícerozměrných integrálů.

**Numerické metody matematické analýzy [VM]**

NNUM011 [3] Kofroň, Josef — 2/0 Zk

Aproximace funkcí – teorie a praxe, interpolace, kvadratura.

**Obyčejné diferenciální rovnice [VM]**

NDIR028 [3] Kofroň, Josef — 0/2 Z

Teorie Ljapunovské stability, exponenciální stabilita, periodické diferenciální rovnice, bifurkace, atraktory.

**Obyčejné diferenciální rovnice v reálném oboru [VM]**

NDIR012 [6] Kofroň, Josef 2/2 Z, Zk —

Studium systémů lineárních a nelineárních obyčejných diferenciálních rovnic prvního řádu.

**Vybrané partie z moderní teorie kvadratur a kubatur 1 [DM6]**

NNUM140 [3] Kofroň, Josef 2/0 Zk —

Moderní metody výpočtu jednorozměrných a vícerozměrných integrálů.

**Vybrané partie z moderní teorie kvadratur a kubatur 2 [DM6]**

NNUM240 [3] Kofroň, Josef — 2/0 Zk

Moderní metody výpočtu jednorozměrných a vícerozměrných integrálů.

**Numerické řešení evolučních rovnic [VM]**

NNUM112 [6] Kučera, Václav 2/2 Z, Zk —  
 Základy teorie a praxe variačních metod. Základní teoretické a praktické aspekty řešení evolučních problémů. Přehled nejužívanějších numerických metod.

**Numerické řešení nestacionárních úloh [DM6]**

NNUM111 [6] Kučera, Václav 2/2 Z, Zk —  
 Základy teorie variačních metod včetně aplikací. Základní teoretické a praktické aspekty řešení nestacionárních úloh. Přehled nejužívanějších numerických metod.

**Aplikace víceúrovňových metod [DM6]**

NNUM084 [6] Marek, Ivo; Mayer, Petr 2/0 — 2/0 Zk  
 Varianty víceúrovňových metod: multigrid, agregace. Rychlé iterační a hybridní algoritmy, teorie, analýza, aplikace.

**Matematické modely přenosu částic [VM, MOD]**

NMOD016 [6] Marek, Ivo 2/0 — 2/0 Zk  
 Studium některých vlastností Boltzmanovy rovnice pro přenos částic. Dále budou sestrojeny některé modely komplexu částic (znečištění). Analytické modely budou diskretizovány a budou navrženy algoritmy numerického řešení.

**Seminář modelování přenosu částic [DM6]**

NMOD060 [6] Marek, Ivo 0/2 Z 0/2 Z  
 Modely komplexu částic, zejména pak Boltzmanovy rovnice pro přenos částic, studium jejich vlastností, diskretizace a návrh algoritmů numerického řešení.

**Aplikace stochastických metod [DM6]**

NNUM082 [12] Mayer, Petr 2/2 Z 2/2 Z, Zk  
 Stochastické matice, teorie a numerické metody, markovské řetězce.

**Metody domain decomposition [VM]**

NNUM213 [3] Mayer, Petr; Marek, Ivo — 2/0 Zk  
 Rychlé iterační a hybridní algoritmy. Varianty metod rozkladu na podoblasti, agregace. Paralelní implementace.

**Numerické metody pro stochastické matice 1 [VM]**

NNUM163 [6] Mayer, Petr 2/2 Z, Zk —  
 Numerické metody pro stochastické matice a pro markovské řetězce.

**Numerické metody pro stochastické matice 2 [VM]**

NNUM263 [6] Mayer, Petr — 2/2 Z, Zk  
 Numerické metody pro stochastické matice a pro markovské řetězce.

**Víceúrovňové metody [VM]**

NNUM113 [3] Mayer, Petr; Marek, Ivo 2/0 Zk —  
 Rychlé iterační a hybridní algoritmy. Varianty víceúrovňových metod: multigrid, agregace.

**Fourierova analýza a wavelety [DM6]**

NNUM103 [3] Najzar, Karel; Žitný, Karel 2/0 Zk —

Jednosemestrální kurs je úvodem do matematické teorie waveletů. Jeho první část shrnuje předběžné znalosti z Fourierovy analýzy nutné pro výklad základních témat waveletové teorie. Kurs je určen studentům majícím obvyklé základní znalosti klasické harmonické analýzy.

**Teorie spline funkcí a waveletů pro doktorandy [DM6]**

NNUM102 [6] Najzar, Karel 2/0 — 2/0 Zk

Spliny: algoritmy a aplikace. Wavelety: teorie, aplikace, algoritmizace, zejména pak bi-ortogonální wavelety, vícerozměrné wavelety, balíčky waveletů, wavelety na nerovnoměrných sítích.

**Teorie spline funkcí a waveletů 1 [VM]**

NNUM016 [6] Najzar, Karel 2/2 Z, Zk —

Numerické aspekty teorie spline funkcí, interpolace, aproximace, algoritmy. Speciální typy spline funkcí. Spline-křivky.

**Teorie spline funkcí a waveletů 2 [VM]**

NNUM017 [6] Najzar, Karel — 2/2 Z, Zk

Spojité Fourierova a waveletová transformace. Multirozklad a wavelety. Rozvoj funkce do řady pomocí waveletů, filtrace, komprese, rekonstrukce. Daubechiesiny wavelety. Některé aplikace.

**Numerická lineární algebra [VM]**

NNUM006 [6] Strakoš, Zdeněk — 2/2 Z, Zk

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.

**Témata z numerické a aplikované lineární algebry 1 [VM]**

NNUM130 [3] Strakoš, Zdeněk 2/0 Zk —

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 [VM]**

NNUM230 [3] Strakoš, Zdeněk — 2/0 Zk

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.

**Vybrané kapitoly z numerické lineární algebry 1 [DM6]**

NUM131 [3] Strakoš, Zdeněk 2/0 Zk —  
 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.

**Vybrané kapitoly z numerické lineární algebry 2 [DM6]**

NUM231 [3] Strakoš, Zdeněk — 2/0 Zk  
 Přednáška je určena k rozšíření a prohloubení teoretického základu metod numerické lineární algebry. Navazuje na přednášku NUM131 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.

**Numerická simulace v elektrotechnice 1 [DM6]**

NUM224 [3] Vejchodský, Tomáš 2/0 Zk —  
 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]**

NUM225 [3] Vejchodský, Tomáš — 2/0 Zk  
 Popis matematického modelu polovodičové součástky, jeho numerické řešení pomocí bilanční metody a přehled technik pro a posteriori odhadování chyby.

**Numerické modelování problémů elektrotechniky 1 [VM, MOD]**

NMOD023 [3] Vejchodský, Tomáš 2/0 Zk —  
 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 algoritmy.

**Numerické modelování problémů elektrotechniky 2 [MOD, VM]**

NMOD024 [3] Vejchodský, Tomáš — 2/0 Zk  
 Popis matematického modelu polovodičové součástky, jeho numerické řešení pomocí bilanční metody a přehled technik pro a posteriori odhadování chyby.  
*Korekvizity:* NMOD023

**Aplikovaná funkcionální analýza [VM]**

NRFA019 [9] Zítko, Jan 2/0 — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Derivace nelineárních operátorů, věty o střední hodnotě, konvergenční faktory, Newtonovy metody a jejich aplikace, kontinuační metody, víceetapové metody.

**Nelineární numerická algebra I [VM]**

NUM021 [6] Zítko, Jan 2/2 Z, Zk —  
 Metody pro nalezení minima funkcionálu. Výpočet kořenů polynomu.

**Nelineární numerická algebra II [VM]**

NUM121 [6] Zítko, Jan — 2/2 Z, Zk  
 Výpočet kořenů polynomu. Metody pro nalezení minima funkcionálu. Řešení soustav nelineárních rovnic.  
*Korekvizity:* NUM021



**Nelineární numerická algebra pro doktorandy I [DM6]**

NNUM132 [6] Zítko, Jan 2/2 Z, Zk —  
Iterační metody na nalezení minima funkcionálu. Otázky globální konvergence, rychlost konvergence.

**Nelineární numerická algebra pro doktorandy II [DM6]**

NNUM232 [6] Zítko, Jan — 2/2 Z, Zk  
Výpočet kořenů polynomu. Iterační metody pro řešení nelineárních soustav.

**Nelineární hyperbolické systémy a Navierovy-Stokesovy rovnice [MA, VM, MOD]**

NDIR032 [6] 2/0 — 2/0 Zk **nevyučován**  
Teorie a numerické řešení nelineárních hyperbolických rovnic 1. řádu a Navierových-Stokesových rovnic, modelování nevazkého a vazkého proudění, reakčně-difuzní procesy, proudění s chemickými reakcemi, problémy ochrany životního prostředí.

**Seminář z teorie matic [VM]**

NNUM061 [6] opak 0/2 Z 0/2 Z **nevyučován**  
Budou referovány některé nejnovější výsledky z oboru. Především: nezáporné matice, M-matice, Hankelovy a jiné tzv. strukturované matice, související s interpolací a teorií lineárních systémů.

## Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky

**Časové řady 1 [DM4, DM5]**

NSTP151 [3] Anděl, Jiří; Prášková, Zuzana 2/0 Zk —  
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.

**Časové řady 2 [DM4, DM5]**

NSTP152 [3] Anděl, Jiří; Prášková, Zuzana — 2/0 Zk  
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.

**Matematická statistika 1 [EK, TP, MS]**

NSTP001 [9] Anděl, Jiří 4/2 Z, 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.  
*Neslučitelnost:* NSTP201 *Záměnnost:* {NSTP201 a NSTP191}

**Matematická statistika 1** [EK, TP, MS]

NSTP201 [6] Anděl, Jiří 4/0 Zk —

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.

*Neslučitelnost:* NSTP001

**Matematická statistika 2** [MS, EK, TP]NSTP002 [9] Anděl, Jiří — 4/2 Z, 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:* NSTP001      *Neslučitelnost:* NSTP202      *Záměnnost:* {NSTP202 a NSTP192}

**Matematická statistika 2** [MS, TP, EK]

NSTP202 [6] Anděl, Jiří — 4/0 Zk

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      *Neslučitelnost:* NSTP002

**Pokročilé partie pravděpodobnosti, statistiky a náhod. procesů II** [DM4, DM5]

NSTP030 [5] Anděl, Jiří; Kulich, Michal opak — 3/0 Zk

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.

**Principy statistického uvažování** [V]

NSTP003 [3] Anděl, Jiří 2/0 Zk —

V přednášce se na řadě úloh demonstrují principy, na nichž se zakládá optimální rozhodování za přítomnosti prvku náhody. Metody řešení jsou voleny tak, aby se ukázala těsná souvislost s ostatními matematickými obory. Mimo jiné se probírají tato témata: Klasická a geometrická pravděpodobnost, lékařská diagnostika založená na Bayesově větě, užití vytvářejících funkcí. Různé typy náhodných procházek, úloha o rozdělení sázky, pravděpodobnostní model tenisu. Princip zrcadlení a jeho použití na výpočet odbavení fronty zákazníků. Pravděpodobnostní charakteristiky rekordů. Úlohy, které se týkají čekání (geometrické rozdělení, úloha o klíčkách, úloha sběratele, čekání na sérii stejných jevů, placení obědů) a optimalizace (optimalizace počtu rozborů krve, rezervace míst v letadlech, hlasování v komisích).

**Simulační metody a statistika** [MS, EK, DM4, DM5]

NSTP172 [6] Antoch, Jaromír 2/2 Z, Zk —

Generování náhodných čísel z  $R(0,1)$ ; testy náhodnosti. Metody generování náhodných čísel z jednorozměrného rozdělení. Generování z diskrétních 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.

**Statistická kontrola jakosti [TP, MS, EK]**

NSTP012 [6] Antoch, Jaromír — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Statistická kontrola procesů „on line“ (Shewartův postup, CUSUM postup, EWMA postup), bayesovský přístup problému 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: NSTP201 a NSTP202 nebo NSTP097  
*Neslučitelnost:* NSTP013 *Záměnnost:* {NSTP013 a NSTP164}

**Statistická kontrola jakosti [TP, EK, MS]**

NSTP013 [3] Antoch, Jaromír — 2/0 Zk  
 Statistická kontrola procesů „on line“ (Shewartův postup, CUSUM postup, EWMA postup), bayesovský přístup problému 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: NSTP201 a NSTP202 nebo NSTP097  
*Neslučitelnost:* NSTP012

**Statistická kontrola jakosti – cvičení [MS, EK, TP]**

NSTP164 [3] Antoch, Jaromír — 0/2 Z  
 Cvičení k přednášce Statistická kontrola jakosti (NSTP013).  
*Korekvizity:* NSTP013

**Statistický seminář II [MS]**

NSTP009 [3] Antoch, Jaromír — 0/2 Z  
 Referáty o různých aplikacích na základě časopiseckých pramenů. Předpoklady: NSTP201 a NSTP202 nebo NSTP097

**Pokročilé partie pravděpodobnosti, statistiky a náhod. procesů I [DM5, DM4]**

NSTP029 [5] Beneš, Viktor opak 3/0 Zk —  
 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 kádry školitelů.

**Seminář z pravděpodobnosti III [TP]**

NSTP123 [3] Beneš, Viktor; Klebanov, Lev 0/2 Z —  
 Budou referovány články z teorie pravděpodobnosti a jejích aplikací.

**Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy II [DM4]**

NSTP156 [3] Beneš, Viktor — 0/2 Z  
 Referáty o výsledcích teorie pravděpodobnosti a náhodných procesů, včetně aplikací.

**Teorie pravděpodobnosti 1** [MS, FPM, EK, TP]

NSTP050 [6] Beneš, Viktor; Dostál, Petr 4/0 Zk —

Výklad vychází z teorie pravděpodobnostní míry a obsahuje základní partie předmětu s důrazem na důkazové techniky.

**Teorie pravděpodobnosti 2** [TP, MS, FPM, EK, DM5]

NSTP051 [3] Beneš, Viktor; Dostál, Petr — 2/0 Zk

Zavádí se pojmy sub-, super-, martingalu. Přednáška je věnována převážně martingalům s diskrétním časem. Podrobný technický výklad je základem pro navazující kurzy, např. pro stochastickou analýzu.

*Korekvizity:* NSTP050

**Časové řady** [MS, TP, EK]NSTP006 [9] Cipra, Tomáš — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní metody analýzy časových řad včetně počítačového zpracování, dekompoziční metody včetně adaptivních technik, Boxova-Jenkinsova metodologie, spektrální analýza, chybějící a odlehlá pozorování, Kalmanův filtr. Ve cvičení se formou praktických projektů procvičuje látka z přednášky. Předpoklady: základní znalosti statistiky.

*Neslučitelnost:* NSTP007 *Záměnnost:* {NSTP007 a NSTP165}

**Časové řady** [EK, MS, TP]

NSTP007 [6] Cipra, Tomáš — 4/0 Zk

Základní metody analýzy časových řad včetně počítačového zpracování, dekompoziční metody včetně adaptivních technik, Boxova-Jenkinsova metodologie, spektrální analýza, chybějící a odlehlá pozorování, Kalmanův filtr. Předpoklady: základní znalosti statistiky.

*Neslučitelnost:* NSTP006

**Ekonometrie** [EK]NEKN001 [9] Cipra, Tomáš 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Úvod do předmětu. Průřez moderními ekonometrickými metodami, identifikace a nej-používanější odhadové metody pro simultánní soustavy rovnic. Předpoklady: NSTP201 nebo NSTP097

*Neslučitelnost:* NEKN041 *Záměnnost:* {NEKN041 a NEKN042}

**Ekonometrie** [EK]

NEKN041 [6] Cipra, Tomáš 4/0 Zk —

Úvod do předmětu. Průřez moderními ekonometrickými metodami, identifikace a nej-používanější odhadové metody pro simultánní soustavy rovnic. Předpoklady: NSTP201 nebo NSTP097

*Neslučitelnost:* NEKN001

**Matematika ve financích a pojištnictví** [EK, MS, TP]

NFAP004 [6] Cipra, Tomáš » 4/0 Zk «

Průřez moderními metodami finančních a pojistných výpočtů tak, jak se aplikují ve finanční a pojišťovací praxi: úrokování, důchody, investiční rozpočet analýza cenných papírů, termínové obchody (opce), finanční portfolia a analýza investic, finanční riziko, analýza akciových kursů a burzovních indexů, spekulace na burze, základní výpočty v pojištění osob, majetku a odpovědnosti za škody, penzijní pojištění, zdravotní pojištění, zajišťování. Výuka probíhá společně pro studenty VŠE Praha. V letním semestru je vyučováno v angličtině.

**Pojišťovnictví a finanční matematika 1 [DM5]**

NFAP040 [6] Cipra, Tomáš; Dupačová, Jitka; Vošvrda, Miloslav 4/0 Zk —  
Vybrané partie oboru pro doktorské studium.

**Životní pojištění 1 [FPM]**

NFAP047 [6] Cipra, Tomáš; Mazurová, Lucie 2/2 Z —  
Model náhodné délky života. Jednorázové a běžné pojistné. Rezerva pojistného. Předpoklady: znalost látky předmětů NSTP022, NFAP022.

**Životní pojištění 2 [FPM]**

NFAP048 [6] Cipra, Tomáš; Mazurová, Lucie — 2/2 Z, Zk  
Multidekrementní model. Pojištění svázaných životů. Výpočty pojistného a rezerv zahrnující správní náklady. Penzijní fondy. Předpoklady: znalost látky předmětů NSTP022, NFAP022.  
*Korekvizity:* NFAP047

**Cvičení z teorie pravděpodobnosti 1 [TP, MS, FPM, EK]**

NSTP144 [3] Dostál, Petr 0/2 Z —  
Cvičení k přednášce Teorie pravděpodobnosti 1 (NSTP050). Předpoklady: NSTP022  
*Korekvizity:* NSTP050

**Cvičení z teorie pravděpodobnosti 2 [MS, FPM, EK, TP]**

NSTP145 [3] Dostál, Petr — 0/2 Z  
Cvičení k přednášce Teorie pravděpodobnosti 2 (NSTP051). Předpoklady: NSTP022  
*Korekvizity:* NSTP051

**Stochastická analýza – cvičení [TP, MS, EK]**

NSTP168 [3] Dostál, Petr; Hlubinka, Daniel 0/2 Z —  
Cvičení k přednášce Stochastická analýza (NSTP149).  
*Korekvizity:* NSTP149

**Analýza investic [FPM, EK]**

NFAP005 [6] Dupačová, Jitka — 2/2 Z, 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.  
*Neslučitelnost:* NFAP035 *Záměnnost:* {NFAP035 a NFAP044}

**Analýza investic [EK, FPM]**

NFAP035 [3] Dupačová, Jitka — 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.  
*Neslučitelnost:* NFAP005

**Analýza investic – cvičení [EK, FPM]**

NFAP044 [3] Dupačová, Jitka — 0/2 Z **nevyučován**  
Cvičení k přednášce Analýza investic (NFAP035).  
*Korekvizity:* NFAP035

**Optimalizace II s aplikací ve financích [EK]**NEKN004 [9] Dupačová, Jitka — 4/2 Z, 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:* {Jeden z NEKN011, NEKN012, NMAN007} *Neslučitelnost:* NEKN026

*Záměnnost:* {NEKN026 a NEKN036}

**Optimalizace II s aplikací ve financích [EK]**

NEKN026 [6] Dupačová, Jitka — 4/0 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.

*Korekvizity:* {Jeden z NEKN011, NEKN012, NMAN007} *Neslučitelnost:* NEKN004

**Pojišťovnictví a finanční matematika 2 [DM5]**

NFAP041 [6] Dupačová, Jitka; Cipra, Tomáš; Vošvrda, Miloslav — 2/0 Zk

Vybrané partie oboru pro doktorské studium.

**Pokročilé partie optimalizace a konvexní analýzy 1 [DM5]**

NEKN027 [5] Dupačová, Jitka; Lachout, Petr 3/0 Zk —

Vybrané partie optimalizace a konvexní analýzy pro doktorské studium.

**Seminář – modelování v ekonomii [EK]**

NEKN005 [3] Dupačová, Jitka; Hlávka, Zdeněk 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. Předpoklady: EKN003 (výjimky jen na základě předchozího ujednání).

*Korekvizity:* {NEKN001 nebo NEKN041} *Prerekvizity:* {NSTP038 nebo NSTP238}, {NSTP039 nebo NSTP239}, NEKN003, NEKN024

**Stochastické modelování v ekonomii a financích 1 [DM4, DM5]**

NEKN031 [3] Dupačová, Jitka; Prášková, Zuzana opak 0/2 Z —

Seminář pro doktorandy věnovaný aktuálním problémům oboru. Diskuse výsledků připravovaných disertací.

**Stochastické modelování v ekonomii a financích 2 [DM5]**

NEKN032 [3] Dupačová, Jitka; Prášková, Zuzana opak — 0/2 Z

Seminář pro doktorandské studium. Diskuse výsledků připravovaných disertací.

**Stochastické programování a aproximace [DM5]**

NSTP134 [3] Dupačová, Jitka opak » 0/2 Z «

Seminář je určen doktorandům. Je věnován novým poznatkům ze stochastického programování a jeho aplikací.

### Základní seminář [EK]

- NEKN003 [3] Dupačová, Jitka; Prášková, Zuzana 0/2 Z —  
 Rozbor ekonomických aplikací na základě časopiseckých pramenů. Presentace. Předpoklady: ukončené bakalářské studium, přednáška z lineárního a nelineárního programování a z matematické statistiky.  
 Korekvizity: {NEKN001 nebo NEKN041}

### Pravděpodobnost a matematická statistika [F]

- NMAF020 [5] Fabian, František 2/0 Zk —  
 Principy stochastického uvažování a odpovídající matematické metody s aplikací na řešení fyzikálních problémů. Vědecké metody vyhodnocování experimentálního materiálu.

### Pravděpodobnost a statistika ve výuce a pedagogickém výzkumu [UM]

- NUMV048 [3] Fabian, František — 0/2 Z  
 Výběrový seminář pro studenty učitelského studia. Vyhodnocování experimentálního materiálu pedagogického charakteru. Uvedení do teorie informace s aplikacemi na pedagogický proces.

### Uplatnění pravděpodobnosti a statistiky na gymnáziích [UM]

- NUMV047 [3] Fabian, František 0/2 Z —  
 Výběrový seminář pro studenty učitelského studia. Modelování jevů a zákonů metodami teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky na úrovni prezentovatelné v rámci výuky na středních školách.

### Vybrané partie z teorie pravděpodobnosti [F]

- NMAF023 [3] Fabian, František — 2/0 Zk  
 Navazuje na NMAF020. Řešení vybraných fyzikálních problémů pravděpodobnostními metodami. Předpoklady: NMAF020

### Vybrané partie z aplikované ekonometrie [EK]

- NEKN025 [3] Hanousek, Jan — 2/0 Zk  
 Aplikace lineárních modelů a jejich specifické problémy v ekonomii, simultánní rovnice, analýza panelových dat, analýza modelů, v nichž závisle proměnná má charakter kategoriálních dat. Výuka se koná na CERGE.

### Problémy aplikované statistiky [DM4]

- NSTP178 [3] Hlávka, Zdeněk; Hlubinka, Daniel; Kulich, Michal opak » 0/2 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.

### Výpočetní prostředí pro statistickou analýzu dat [MS, EK]

- NSTP004 [6] Hlávka, Zdeněk 2/2 Z, Zk —  
 Psaní matematických textů (LaTeX, BibTeX, makeindex). Elektronické časopisy a databázové systémy Zentralblatt a MathSciNet. MuPAD jako alternativa k programům Mathematica a Maple. Systém R, funkce a knihovny, programování simulací, dll. Jednoduché úpravy dat pomocí programů awk a sed. Presentace výsledků: postery a fólie v PDF. Použití systémů SAS a XPloRe. Výběr komplexního výpočetního prostředí pro analýzu dat. Předpoklady: základní znalosti statistiky a programování

*Neslučitelnost:* NUOS002 *Záměnnost:* NUOS002

### Výpočetní prostředí pro statistiku a analýzu dat [IM]

NUOS002 [6], zajišť. NSTP004 Hlávka, Zdeněk 2/2 Z, Zk —  
Viz NSTP004.

*Neslučitelnost:* NSTP004 *Záměnnost:* NSTP004

### Beseda KPMS [DM4]

NSTP189 [3] Hlubinka, Daniel; Lachout, Petr opak » 0/2 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.

### Cvičení z matematické statistiky 1 [EK, TP, MS]

NSTP191 [3] Hlubinka, Daniel; Komárek, Arnošt 0/2 Z —

Cvičení k přednášce Matematická statistika 1 (NSTP201).

*Korekvizity:* NSTP201

### Teorie odhadu [DM4, TP, MS]

NSTP180 [3] Hlubinka, Daniel; Omelka, Marek — 2/0 Zk

Problém odhadu neznámého parametru modelu a odvození jeho vlastností patří k základům matematické statistiky. V mnoha případech existují, alespoň v uvažované třídě odhadů, odhady optimální vůči zadaným kritériím.

### Teorie skladu a obsluhy [TP, MS, EK]

NSTP132 [6] Hlubinka, Daniel — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Markovské systémy hromadné obsluhy, obslužné sítě. Nemarkovské systémy. Teorie skladu. Předpoklady: NSTP201 nebo NSTP097, vhodné předchozí absolvování NSTP238.

*Neslučitelnost:* NSTP133 *Záměnnost:* {NSTP133 a NSTP169}

### Teorie skladu a obsluhy [EK, TP, MS]

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.

*Neslučitelnost:* NSTP132

### Teorie skladu a obsluhy – cvičení [TP, MS, EK]

NSTP169 [3] Hlubinka, Daniel — 0/2 Z **nevyučován**

Cvičení k přednášce Teorie skladu a obsluhy (NSTP133).

*Korekvizity:* NSTP133

### Testování hypotéz [MS, TP, DM4]

NSTP181 [3] Hlubinka, Daniel; Jurečková, Jana 2/0 Zk —

Rozhodování o platnosti hypotézy o parametru modelu patří mezi základní problémy matematické statistiky. V řadě případů lze nalézt optimální rozhodovací procedury založené na pozorovaném náhodném výběru.



**Testování hypotéz – cvičení [TP, MS]**

NSTP182 [3] Hlubinka, Daniel; Omelka, Marek 0/2 Z —  
 Cvičení k přednášce Testování hypotéz (NSTP181).  
 Korekvizity: NSTP181

**Analýza dat o přežití [DM7]**

NSTP020 [3] Hurt, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Cenzorované výběry. Odhady v cenzorovaných výběrech. Metoda maximální věrohodnosti, bayesovské a neparametrické odhady. Coxův regresní model. Použití balíků statistických programů. Pro doktorské studium. Předpoklady: základní znalosti z pravděpodobnosti a statistiky.

**Finanční management [FPM, FB]**

NFAP008 [3] Hurt, Jan — 2/0 Zk  
 Úrokování. Časová hodnota peněz. Struktura úrokových měr. Inflace. Peněžní toky. Cenné papíry. Trhy cenných papírů. Oceňování cenných papírů. Technická a fundamentální analýza. Riziko portfolia. Modely utváření ceny kapitálových statků (CAPM). Arbitrážní cenový model (APT). Podíloví ukazatelé. Investiční a finanční rozhodování. Analýza portfolia. Hodnota firmy. Odpisy. Finanční leasing. Předpoklady: NFAP009, NFAP022.

**Matematika III**

NFAP043 [3] Hurt, Jan; Mandl, Petr 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 FAP. Předpoklad: Souhlas vyučujícího na základě posouzení znalostí z matematiky.

**Mnohorozměrná statistická analýza [DM5, DM7, EK, MS]**

NSTP018 [6] Hurt, Jan 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.

**Řízení jakosti a spolehlivosti [MS, TP]**

NMAN004 [6] Hurt, Jan 2/2 Z, Zk —  
 Demingův a Taguchiho přístup. Základy TQM (Total Quality Management). Normy ISO 9000. Řízení jakosti a modelování pomocí simulací. Modely teorie spolehlivosti. Teorie obnovy. Odhady charakteristik spolehlivosti. Optimální strategie údržby. Předpoklady: základní znalosti pravděpodobnosti a statistiky.

**Simulační metody [MOD, MS, V]**

NSTP042 [3] Hurt, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Generátory náhodných čísel. Testování generátorů náhodných čísel. Principy metod Monte Carlo, redukce rozptylu. Simulace systémů. Aplikace v matematické statistice, operačním výzkumu, pojišťovnictví a financích. Bootstrap, jackknife.

**Stanfordská bankovní hra [FPM, FB]**

NFAP029 [6] Hurt, Jan » 0/4 Z « **nevyučován**  
 Počítačová simulace provozu banky. Studenti vytvoří týmy vrcholového managementu banky a po dobu přibližně dvanácti období rozhodují o politice banky v konkurenčním prostředí. Kritériem úspěšnosti je tržní hodnota akcií příslušné banky. Koná se v případě zájmu alespoň osmi studentů.

**Vybrané partie z finanční matematiky 1 [DM7]**

NFAP036 [3] Hurt, Jan 0/2 Z —  
 Seminář pro doktorandské studenty.

**Vybrané partie z finanční matematiky 2 [DM7]**

NFAP037 [3] Hurt, Jan — 0/2 Z  
 Seminář pro doktorandské studenty.

**Výpočetní prostředky finanční a pojistné matematiky [FPM, FB]**

NFAP007 [8] Hurt, Jan — 4/2 Z, Zk  
 Finanční kalkulátor. Tabulkový procesor. Internet. WWW a public – domain software. Knihovny programů. Tabulky úmrtnosti. Použití systému MATHEMATICA. Analýza burzovních dat. Simulační modely. Návrhy databází. Předpoklady: NFAP009, NFAP022.

**Bayesovské metody [TP, MS, DM4, DM5]**

NSTP021 [3] Hušková, Marie; Hlávka, Zdeněk 2/0 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 rozdělání, bayesovské odhadování a testování, některé speciální modely. Předpoklady: některý základní kurs pravděpodobnosti a statistiky.

**Bayesovské metody – cvičení [MS, TP]**

NSTP183 [3] Hušková, Marie; Hlávka, Zdeněk 0/2 Z —  
 Cvičení k přednášce Bayesovské metody (NSTP021).  
 Korekvizity: NSTP021

**Matematická statistika A**

NSTP025 [6] Hušková, Marie; Hlávka, Zdeněk — 2/2 Z, Zk  
 Výuka pro studenty FSV UK. Neparametrické metody (pořadové testy, neparametrická regrese), metody vícerozměrné statistiky, metoda bootstrap.

**Navrhování experimentů a sekvenční analýza [MS]**

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.

**Pravděpodobnost a matematická statistika [M2]**

NSTP022 [9] Hušková, Marie; Hlubinka, Daniel — 4/2 Z, Zk  
 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.

*Neslučitelnost:* {NUMP013 a NUMP023}, NMAI059, NSTP014, NSTP017, NSTP070, NSTP129, NSTP177

**Statistický seminář III [MS]**

NSTP010 [3] Hušková, Marie 0/2 Z —  
Referáty o různých aplikacích na základě časopiseckých pramenů. Předpoklady: NSTP201 a NSTP202 nebo NSTP097.

**Kreditní riziko v bankovníctví [FPM, EK]**

NFAP042 [3] Charamza, Pavel — 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. Požadované znalosti v rozsahu předmětů NSTP022, NSTP201.

**Pokročilé partie finanční matematiky [FPM, DM5, TP]**

NSTP185 [3] Janeček, Karel — 2/0 Zk  
Aplikace stochastické analýzy ve finanční matematice. Předpoklady: teorie martingalů, Itoův vzorec, Girsanovova věta, obecně stochastická analýza.

**Stochastická analýza ve finanční matematice [FPM, TP, EK, DM5]**

NSTP175 [3] Janeček, Karel 2/0 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.

**Statistická teorie informace [TP]**

NSTP150 [3] Janžura, Martin — 2/0 Zk **nevyučován**  
Entropie, relativní entropie, diferenciální entropie. Distribuce s maximální entropií. Entropie ve statistických úlohách – odhady parametrů a testování hypotéz. Limitní věty založené na metodě „typů“ – silný zákon velkých čísel, věta o velkých odchylkách. Limitní věty pro chyby 2. druhu – Steinova a Chernoffova věta. Věta o konvergenci podmíněného rozdělení.

**Asymptotické metody matematické statistiky [DM5, DM4]**

NSTP135 [3] Jurečková, Jana opak » 0/2 Z «  
Seminář je určen pro doktorandy.

**Neparametrické metody [MS, DM4, DM5]**

NSTP048 [3] Jurečková, Jana 2/0 Zk — **nevyučován**  
Neparametrické metody jsou takové, které pracují dobře pro velkou třídu rozdělení, např. pro všechna rozdělení s hustotou, hlavně pořadové testy. Předpoklady: NSTP201 a NSTP202

**Robustní statistické metody** [DM5, DM4, MS]

NSTP049 [3] Jurečková, Jana 2/0 Zk —  
 Robustní metody pracují dobře v určitém dostatečně velkém okolí daného rozdělení pravděpodobností. Z těch probereme hlavně odhady v modelu polohy a v lineárním regresním modelu. Předpoklady: NSTP201 a NSTP202

**Limitní věty pro součty náhodných veličin** [TP, DM4, MS]

NSTP157 [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.

**Seminář z pravděpodobnosti I** [TP]

NSTP121 [3] Klebanov, Lev 0/2 Z —  
 Referáty z teorie pravděpodobnosti a náhodných procesů.

**Statistická rozhodovací teorie** [MS, TP, DM4]

NSTP158 [3] Klebanov, Lev — 2/0 Zk  
 Přednáška pojednává o obecné teorii statistických rozhodovacích funkcí. Výklad zahrnuje postačující statistiky, úplnou třídu rozhodovacích funkcí, stabilitu statistických rozhodování.

**Teorie pravděpodobnostních rozdělení** [TP]

NSTP118 [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: NSTP050, NSTP051

**Cvičení z ekonometrie** [EK]

NEKN042 [3] Kopa, Miloš 0/2 Z —  
 Cvičení k přednášce Ekonometrie (NEKN041).  
*Korekvizity:* NEKN041

**Časové řady – cvičení** [TP, EK, MS]

NSTP165 [3] Kopa, Miloš — 0/2 Z  
 Cvičení k přednášce Časové řady (NSTP007).  
*Korekvizity:* NSTP007

**Matematická statistika**

NSTP014 [3] Kulich, Michal — 2/0 Zk  
 Úvodní přednáška z teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky pro všechny obory chemie na PŘF UK.  
*Neslučitelnost:* {NUMP013 a NUMP023}, NMAI059, NSTP017, NSTP022, NSTP070, NSTP129, NSTP177

**Statistické praktikum** [MS]

NSTP106 [3] Kulich, Michal — 0/2 Z  
 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 presentaci výsledků své práce.  
*Prerekvizity:* {NSTP094 nebo (NSTP194 a NSTP195)}

**Statistický seminář I [MS]**

NSTP008 [3] Kulich, Michal 0/2 Z —  
 Samostatně připravované referáty na jedno nebo více témat z odborné literatury a časopiseckých pramenů.  
*Korekvizity:* {NSTP001 nebo NSTP201}, NSTP050

**Statistika [FB, FPM]**

NSTP097 [9] Kulich, Michal 4/2 Z, Zk —  
 Přednáška je věnována výkladu základů teorie pravděpodobnosti a vybraných statistických metod. Předpoklady: Základy matematické analýzy, některá ze základních přednášek z pravděpodobnosti a statistiky.  
*Neslučitelnost:* {NSTP001 a NSTP002}, {NSTP201 a NSTP202}

**Zobecněné lineární modely [MS, DM4]**

NSTP126 [6] Kulich, Michal — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Zobecněný lineární model. Rozdělení exponenciálního typu. Testování modelů. Gamma regrese. Logistická regrese. Poissonovská regrese. Loglineární modely.  
*Korekvizity:* {NSTP002 nebo NSTP202} *Neslučitelnost:* NSTP196  
*Prerekvizity:* {NSTP094 nebo (NSTP194 a NSTP195)}, {NSTP001 nebo NSTP201}  
*Záměnnost:* {NSTP196 a NSTP197}

**Zobecněné lineární modely [DM4, MS]**

NSTP196 [3] Kulich, Michal — 2/0 Zk  
 Zobecněný lineární model. Rozdělení exponenciálního typu. Testování modelů. Gamma regrese. Logistická regrese. Poissonovská regrese. Loglineární modely.  
*Korekvizity:* {NSTP002 nebo NSTP202} *Neslučitelnost:* NSTP126  
*Prerekvizity:* {NSTP001 nebo NSTP201}, {NSTP094 nebo NSTP194}

**Zobecněné lineární modely – cvičení [DM4, MS]**

NSTP197 [3] Kulich, Michal — 0/2 Z  
 Cvičení k přednášce Zobecněné lineární modely (NSTP196).  
*Korekvizity:* NSTP196 *Prerekvizity:* {NSTP094 nebo (NSTP194 a NSTP195)}

**Matematický proseminář KPMS [M]**

NSTP171 [3] Lachout, Petr; Dostál, Petr — 0/2 Z  
 Proseminář je určen převážně posluchačům studijních oborů KPMS. Jsou zde probírána a diskutována matematická témata, se kterými se studenti seznamují v prvním dvouletí studia na MFF UK. Upřesňují se základní pojmy a ujasňuje jejich význam. Zřetel je brán na souvislosti mezi jednotlivými oblastmi matematiky a teorií pravděpodobnosti.

**Optimalizace I [MS, TP, FPM, EK]**

NEKN011 [9] Lachout, Petr 4/2 Z, 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. Návaznost přednášek a cvičení bude řešena tak, aby bylo možné zapsat i rozsah 4/0 (např. povinně volitelná přednáška pro teorii pravděpodobnosti). Předpoklady: První ročník matematiky nebo informatiky – matematická analýza (funkce více proměnných, vázané extrémny)  
*Neslučitelnost:* NEKN012 *Záměnnost:* {NEKN012 a NEKN035}

**Optimalizace I [MS, TP, EK, FPM]**

NEKN012 [6] Lachout, Petr 4/0 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: První ročník matematiky nebo informatiky – matematická analýza (funkce více proměnných, vázané extrém)

*Neslučitelnost:* NEKN011

**Optimalizace I – cvičení [TP, EK, FPM, MS]**

NEKN035 [3] Lachout, Petr 0/2 Z —

Cvičení k přednášce Optimalizace I (NEKN012).

*Korekvizity:* NEKN012

**Optimalizace II s aplikací ve financích – cvičení [EK]**

NEKN036 [3] Lachout, Petr — 0/2 Z

Cvičení k přednášce Optimalizace II s aplikací ve financích (NEKN026).

*Korekvizity:* NEKN026

**Pokročilé partie ekonometrie [EK, DM5]**

NEKN007 [3] Lachout, Petr — 2/0 Zk

Přednáška navazující na přednášku NEKN041 se zaměřením na matematickou teorii moderní ekonomie. Lineární regrese s obecnou ztrátovou funkcí. Cenzorovaná data. Předpoklady: NEKN041, NSTP050, NSTP051, NSTP201, NSTP202, NSTP238

**Pokročilé partie optimalizace a konvexní analýzy 2 [DM5]**

NEKN028 [5] Lachout, Petr; Dupačová, Jitka — 3/0 Zk

Vybrané partie optimalizace a konvexní analýzy pro doktorské studium.

**Principy invariance [TP]**

NSTP125 [6] Lachout, Petr 4/0 Zk —

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. Předpoklady: NSTP050, NSTP051, NSTP238, NSTP239

*Korekvizity:* NSTP051

**Úvod do optimalizace [B2]**

NMAN007 [5] Lachout, Petr — 2/2 Z, Zk

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.

**Statistický software SAS [M]**

NSTP193 [3] Legát, David — 0/2 Z

V rámci semináře se studenti seznámí se základy programování ve statistickém software SAS, s prací s daty a jejich přípravou k analýzám, s makro jazykem SASu a jeho využitím pro analýzu dat a s vybranými statistickými procedurami v SASu.

**Finanční modelování v životním pojištění [DM7]**

NFAP051 [3] Mandl, Petr 2/0 Zk —  
 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.

**Mezinárodní účetní standardy pro pojistné smlouvy [DM7]**

NFAP052 [3] Mandl, Petr — 2/0 Zk  
 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.

**Pokročilé partie matematiky neživotního pojištění [DM7]**

NFAP049 [3] Mandl, Petr 2/0 Zk —  
 Výklad nových metodik výpočtu škodních rezerv, určování tržních přírážek a kvantifikace obezřetnosti v rezervách se zaměřením na projekt Solvency II. Pro doktorské studium.

**Pokročilé partie teorie rizika [DM7]**

NFAP050 [3] Mandl, Petr — 2/0 Zk  
 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.

**Seminář z aktuárských věd [DM7, FPM]**

NFAP011 [3] Mandl, Petr opak » 0/2 Z «  
 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 látky předmětu NSTP022.  
*Korekvizity:* {NFAP045 a NFAP046}, {NFAP047 a NFAP048}

**Stochastické finanční modely [FPM]**

NFAP012 [3] Mandl, Petr 2/0 Zk —  
 Základy stochastické analýzy. Difúzní procesy. Modely úrokové intenzity, výnosové křivky. Black – Scholesův model. Deflátory. Ukázky aplikací v životním pojištění. Předpoklady: znalosti v rozsahu látky NSTP022.

**Účetnictví II [FPM, FB]**

NFAP014 [6] Mandl, Petr — 2/2 Z, Zk  
 Účetní výkaznictví pojišťoven pro matematiky. Princip odkládání a umořování, rezervy pojistného životních pojištění, rezervy na pojistná 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 NFAP013.

**Diferenciální rovnice pro pravděpodobnost [TP]**

NSTP186 [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.

**Markovské procesy [DM4, TP]**

NSTP176 [6] Maslowski, Bohdan; 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.

**Markovské distribuce nad grafy [TP, MS]**

NSTP127 [3] Matúš, František — 2/0 Zk  
 Grafické Markovské modely nad neorientovanými a orientovanými grafy pro kategoriální a Gaussovske náhodné veličiny.

**Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy I [DM4]**

NSTP155 [3] Matúš, František 0/2 Z —  
 Referáty o výsledcích teorie pravděpodobnosti a náhodných procesů, včetně aplikací.

**Demografie [FPM]**

NFAP001 [3] Mazurová, Lucie — 2/0 Zk  
 Populační teorie. Úmrtnostní tabulky. Míra úmrtnosti. Konstrukce úmrtnostních tabulek. Vícestavové dekrementní modely.

**Neživotní pojištění 1 [FPM, FB]**

NFAP045 [3] Mazurová, Lucie 2/0 Z —  
 Kolektivní model rizika. Technické rezervy v neživotním pojištění. Modelování rizikové rezervy. Teorie technického ruinování. Předpoklady: znalost látky předmětu NSTP022.

**Neživotní pojištění 2 [FB, FPM]**

NFAP046 [3] Mazurová, Lucie — 2/0 Zk  
 Proporcionální a neproporcionální zajištění. Tarifování. Kredibilita. Bonusové systémy. Předpoklady: znalost látky předmětu NSTP022.  
*Korekvizity:* NFAP045

**Teorie rizika [FPM]**

NFAP034 [9] Mazurová, Lucie 4/2 Z, Zk —  
 Posloupnosti událostí. Bodové procesy. Spojitý model teorie rizika. Teorie ruinování. Subexponenciální rozložení. Modely teorie kredibility. Užitékové funkce. Uspořádání rizik. Martingaly. Teorie finančních rizik. Předpoklady: znalost látky předmětů NSTP050, NSTP097, NFAP045, NFAP046.



**Bankovníctví [FPM, FB]**

NFAP017 [6] Mejstřík, Michal 2/2 Z, Zk —

Základní pojmy, chování a struktura úrokových sazeb, bankovní výkazy, řízení aktiv a pasiv banky, úvěrování, bankovní úvěry a půjčky, finančně úvěrové obchody, bankovní investice na finančním trhu, kapitál bank, rozvoj bankovního sektoru. Vyučováno na FSV UK v angličtině. Zapisuje se po dohodě s oddělením finanční a pojištné matematiky katedry pravděpodobnosti a matematické statistiky. Předpoklady: NFAP022 a NFAP008, doporučená NFAP013.

**Variační problémy matematické ekonomie [EK, IM4]**

NEKN008 [3] Palata, Jan 2/0 Zk —

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.

**Prostorové modelování, prostorová statistika 1 [TP, MS]**

NSTP005 [6] Pawlas, Zbyněk 2/2 Z, Zk —

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.

**Prostorové modelování, prostorová statistika 2 [DM4]**

NSTP154 [6] Pawlas, Zbyněk; Beneš, Viktor — 2/2 Z, Zk

Přednáška pro doktorské studium navazuje na NSTP005. Rozšíření směřuje k hierarchickým modelům prostorových dat a užití bayesovského přístupu. Výpočetní postupy včetně Markov chain Monte Carlo jsou užity na úlohy filtrování a statistiky v bodových procesech i v jiných prostorových modelech. Závěr obsahuje úvod do časoprostorových modelů.

**Ankety a výběry z konečných populací [EK, MS]**

NSTP026 [6] Pícek, Jan — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní metody výběru z konečného souboru. Odhad charakteristik konečného souboru. Aplikace na výběrová šetření. Předpoklady: NSTP022 nebo NMAI059  
*Neslučitelnost:* NSTP027 *Záměnnost:* {NSTP027 a NSTP166}

**Ankety a výběry z konečných populací [MS, EK]**

NSTP027 [3] Pícek, Jan — 2/0 Zk

Základní metody výběru z konečného souboru. Odhad charakteristik konečného souboru. Aplikace na výběrová šetření. Předpoklady: NSTP022 nebo NMAI059  
*Neslučitelnost:* NSTP026

**Ankety a výběry z konečných populací – cvičení [EK, MS]**

NSTP166 [3] Pícek, Jan; Omelka, Marek — 0/2 Z

Cvičení k přednášce Ankety a výběry z konečných populací (NSTP027).  
*Korekvizity:* NSTP027

**Analýza kategoriálních dat [MS]**

NSTP128 [6] Prášková, Zuzana 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Klasifikace dat. Logaritmicko-lineární modely, vícerozměrné tabulky. teorie logaritmických interakcí, simultánní testy. Zobecněný lineární model a jeho speciální případy. Předpoklady: znalosti v rozsahu předmětů NSTP201 a NSTP202 nebo předmětu NSTP097.  
*Neslučitelnost:* NSTP228 *Záměnnost:* {NSTP228 a NSTP229}

**Analýza kategoriálních dat [MS]**

NSTP228 [3] Prášková, Zuzana 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Klasifikace dat. Logaritmicko-lineární modely, vícerozměrné tabulky. teorie logaritmických interakcí, simultánní testy. Zobecněný lineární model a jeho speciální případy. Předpoklady: znalosti v rozsahu předmětů NSTP201 a NSTP202 nebo předmětu NSTP097.  
*Neslučitelnost:* NSTP128

**Analýza kategoriálních dat – cvičení [MS]**

NSTP229 [3] Prášková, Zuzana 0/2 Z — **nevyučován**  
 Cvičení k přednášce Analýza kategoriálních dat (NSTP228).  
*Korekvizity:* NSTP228

**Cvičení z náhodných procesů I [FPM, MS, TP, EK]**

NSTP198 [3] Prášková, Zuzana 0/2 Z —  
 Cvičení k přednášce Náhodné procesy I (NSTP238).  
*Korekvizity:* NSTP238

**Cvičení z náhodných procesů II [FPM, MS, EK, TP]**

NSTP199 [3] Prášková, Zuzana — 0/2 Z  
 Cvičení k přednášce Náhodné procesy II (NSTP239).  
*Korekvizity:* NSTP239

**Náhodné procesy I [TP, EK, FPM, MS]**

NSTP038 [9] Prášková, Zuzana 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Markovské procesy s diskrétním a spojitým časem. Procesy množení a zániku, systémy hromadné obsluhy. Procesy obnovy. Předpoklady: NSTP201 nebo NSTP097 a dále NSTP050  
*Neslučitelnost:* NSTP238 *Záměnnost:* {NSTP238 a NSTP198}

**Náhodné procesy I [EK, TP, MS, FPM]**

NSTP238 [6] Prášková, Zuzana 4/0 Zk —  
 Markovské procesy s diskrétním a spojitým časem. Procesy množení a zániku, systémy hromadné obsluhy. Procesy obnovy. Předpoklady: NSTP201 nebo NSTP097 a dále NSTP050  
*Neslučitelnost:* NSTP038

**Náhodné procesy II [EK, TP, MS, FPM]**

NSTP039 [9] Prášková, Zuzana — 4/2 Z, 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. Předpoklady: NSTP201 nebo NSTP097 a dále NSTP050, NSTP238  
*Neslučitelnost:* NSTP239 *Záměnnost:* {NSTP239 a NSTP199}

**Náhodné procesy II** [TP, FPM, EK, MS]

NSTP239 [6] Prášková, Zuzana — 4/0 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. Předpoklady: NSTP201 nebo NSTP097 a dále NSTP050, NSTP238  
*Neslučitelnost*: NSTP039

**Statistika pro fyziky** [F]

NMAF025 [6] Prášková, Zuzana 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

V přednášce budou vysvětleny základní statistické metody zpracování dat s důrazem na použití statistického softwaru a interpretaci výsledků.

**Matematické metody ve financích** [FB, FPM]

NFAP022 [3] Prokešová, Michaela 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. Úvod do teorie náhodných úrokových měr. Předpoklady: základní znalosti matematické analýzy, NFAP009

**Metody MCMC (Markov Chain Monte Carlo)** [TP, MS, 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: znalosti v rozsahu předmětu Náhodné procesy I (NSTP238).

**Základy matematického modelování** [FB]

NMOD009 [5] Prokešová, Michaela; Beneš, Viktor — 2/2 Z, Zk

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.

**Historie a filozofické interpretace teorie pravděpodobnosti**

NSTP184 [3] Saxl, Ivan — 1/1 Z

Nejisté (náhodné) jevy a jejich role v občanském životě, myšlení a historii. Různé filozofické interpretace pravděpodobnosti, historie vývoje její teorie od XVII. do XX. století. Aplikace statistiky ve společenských vědách a v biologii. Určeno pro studenty FF UK.

**Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika** [UM]

NUMZ008 [5] Saxl, Ivan 2/2 Z, Zk —

Náhodný pokus, náhodný jev, podmíněná pravděpodobnost, nezávislost náhodných jevů, celočíselné náhodné veličiny, binomické a Poissonovo rozdělení.  
*Neslučitelnost*: NSTP022, NSTP064, NSTP129, NUMP013

**Pravděpodobnost a matematická statistika**

NSTP017 [6] Saxl, Ivan 2/2 Z, Zk —

Určeno pro studenty Filosofické fakulty UK. Úvodní kurz pravděpodobnosti a matematické statistiky. Základy teorie pravděpodobnosti. Statistické metody. Vybrané partie z historie teorie pravděpodobnosti.  
*Neslučitelnost*: {NUMP013 a NUMP023}, NMAI059, NSTP014, NSTP022, NSTP070, NSTP129, NSTP177

**Ergodická teorie [TP]**

NSTP163 [5] Seidler, Jan — 3/0 Zk

Přednášky jsou věnovány základním vlastnostem měřitelných dynamických systémů; detailně jsou probrány vlastnosti jako rekurence, ergodičnost a mixování.

**Seminář o stochastických evolučních rovnicích [DM3, DM4]**

NSTP148 [3] 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.

**Stochastické diferenciální rovnice [TP, DM5, DM4]**

NDIR041 [6] Seidler, Jan; Maslowski, Bohdan — 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.

*Korekvizity:* {NSTP119 nebo NSTP149}

**Vybrané partie ze stochastické analýzy [DM5, DM4, TP]**

NSTP241 [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).

*Prerekvizity:* NDIR041

**Struktury podmíněné nezávislosti [IM, TP]**

NSTP160 [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, popřípadě i pro studenty kombinatoriky.

**Systémy částic [TP, 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.

**Teorie kvantové pravděpodobnosti [TP, DM4]**

NSTP187 [3] Swart, Jan — 2/0 Zk

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.

**Pojišťovací právo [FB, FPM]**

NFAP019 [3] Škopová, Věra 2/0 Zk —  
 Pojištění z právního hlediska, nové zákony o pojištnictví.

**Diskrétní pravděpodobnost [M]**

NSTP064 [3] Štěpán, Josef 2/0 Zk —  
 Diskrétní pravděpodobnostní prostor, kombinatorické pravděpodobnosti. Podmiňování, nezávislost. Náhodná veličina, střední hodnota, vytvářející funkce. Nula-jednotkový zákon, zákon velkých čísel, pravděpodobnostní myšlení. Markovské řetězce. Martingaly, spravedlivé a nespravedlivé hry.  
*Neslučitelnost:* NUMP013

**Pravděpodobnost a stochastická analýza [DM4, DM5]**

NSTP153 [5], zajišť. NSTP149 Štěpán, Josef; Hlubinka, Daniel 4/0 Zk —  
 Diskrétní a spojitý martingaly, Brownův pohyb, stochastické integrace, Girsanovova a DDS teorie. Přednáška pro doktorské studium.

**Seminář z pravděpodobnosti II [TP]**

NSTP122 [3] Štěpán, Josef — 0/2 Z  
 Referáty ze stochastické analýzy.

**Stochastická analýza [TP, EK, MS]**

NSTP119 [9] Štěpán, Josef; Hlubinka, Daniel 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Stochastické procesy a jejich konstrukce. Spojité martingaly a Brownův pohyb. Markovské časy, martingaly zastavené markovským časem. Prostory stochastických procesů. Doob- Mayerův rozklad. Kvadratická variace spojitého martingalu. Stochastický integrál. Itôova 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 stochastických diferenciálních rovnic. Aplikace ve fyzice a finanční matematice.  
*Neslučitelnost:* NSTP149 *Prerekvizity:* NSTP050, NSTP051  
*Záměnnost:* {NSTP149 a NSTP168}

**Stochastická analýza [DM4, TP, MS, EK, DM5]**

NSTP149 [6] Štěpán, Josef; Hlubinka, Daniel 4/0 Zk —  
 Stochastické procesy a jejich konstrukce. Spojité martingaly a Brownův pohyb. Markovské časy, martingaly zastavené markovským časem. Prostory stochastických procesů. Doob- Mayerův rozklad. Kvadratická variace spojitého martingalu. Stochastický integrál. Itôova 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 stochastických diferenciálních rovnic. Aplikace ve fyzice a finanční matematice.  
*Neslučitelnost:* NSTP119 *Prerekvizity:* NSTP050, NSTP051

**Vybrané partie ze stochastiky 1 [DM4]**

NSTP143 [5] Štěpán, Josef; Hušková, Marie 3/0 Zk —  
 Funkcionální limitní věty teorie pravděpodobnosti: vlastnosti Brownova pohybu, slabé a silné principy invariance. Konvergence empirických procesů. Pro doktorské studium.

**Vybrané partie ze stochastiky 2 [DM4]**

NSTP173 [5] Štěpán, Josef; Hušková, Marie — 3/0 Zk **nevyučován**  
 Vybrané partie z pravděpodobnosti a matematické statistiky. Použití funkcionálních limitních vět v matematické statistice. Pro doktorské studium.

**Veřejné finance [FPM, FB]**

NFAP006 [3] Švarcová, Natálie — 2/0 Zk  
 Základní pojmy veřejných financí, ekonomická role státu, teorie alokace a rozdělování veřejných statků, teorie volby, zásady zdaňování, daňový přesun, důsledky zdanění. Státní rozpočet, daňový systém ČR, financování veřejného sektoru v ČR. Vyučováno na FSV UK v angličtině. Zapisuje se po dohodě s oddělením finanční a pojistné matematiky KPMS.

**Úvod do statistické praxe [M]**

NSTP200 [3] Vaněček, Pavel; Ranocha, Pavel 0/2 Z —  
 Praktický pohled na tradiční i moderní statistické metody, propojování znalostí napříč statistickými předměty s důrazem na porozumění souvislostem a na vzájemný dialog. Cílem je přiblížit některé aplikace statistického modelování a mnohorozměrné statistické analýzy, metody a možnosti dobývání znalostí z dat, algoritmy strojového učení a jejich interpretaci.

**Robustní ekonometrie [DM5]**

NEKN038 [3] Víšek, Jan Ámos — 0/2 Z  
 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 representace, sensitivita, bod selhání, tak algoritmy, jejich vlastnosti a implementace, ale i simulační či případové studie. Pro doktorské studium.

**Seminář pro ekonometri [EK]**

NEKN024 [3] Víšek, Jan Ámos — 0/2 Z  
 Seminář je zaměřen na studium moderních partií matematické statistiky a ekonometrie. Předpoklady: NSTP201 a NSTP202, NSTP050.

**Dynamická ekonomie a ekonometrie [DM5]**

NEKN037 [3] Vošvrda, Miloslav — 0/2 Z  
 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.

**Finanční deriváty I [EK, FPM]**

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.

### Finanční deriváty II [EK, FPM]

NFAP054 [3] Witzany, Jiří — 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. Předpoklady: NFAP053.

### Cvičení z matematické statistiky 2 [EK, MS, TP]

NSTP192 [3] Zichová, Jitka — 0/2 Z

Cvičení k přednášce Matematická statistika 2 (NSTP202).  
Korekvizity: NSTP202

### Plánování experimentů a predikční vícerozměrná analýza

NSTP161 [6] Zichová, Jitka — 0/4 Z

Testy hypotéz o střední hodnotě. Regresní modely. Experimentální design. Metody mnohorozměrné statistiky. Časové řady. Výuka pro obory chemie na PŘF UK.

### Praktikum [FB]

NFAP023 [2] Zichová, Jitka 0/2 Z —

Práce s tabulkovými procesory v počítačové laboratoři. Řešení úloh z finanční praxe – stavební spoření, umořování dluhu kontokorentní úvěr aj. Předpoklady: NFAP009, NFAP022

### Pravděpodobnost a statistika [B2]

NSTP129 [8] Zichová, Jitka 4/2 Z, Zk —

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.  
*Neslučitelnost:* {NUMP013 a NUMP023}, NMAI059, NSTP014, NSTP017, NSTP022, NSTP070, NSTP177 *Záměnnost:* NSTP022

### Pravděpodobnost a statistika I [UM]

NUMP013 [4] Zichová, Jitka 2/1 Z —

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.

*Neslučitelnost:* {NSTP001 a NSTP002}, {NSTP201 a NSTP202}, NMAI059, NSTP014, NSTP017, NSTP022, NSTP064, NSTP070, NSTP097, NSTP129, NSTP177

### Pravděpodobnost a statistika II [UM]

NUMP023 [4] Zichová, Jitka — 2/1 Z, Zk

Kurz pro studenty učitelských kombinací s matematikou na MFF UK, PŘF UK a FTVS UK. Spojitá rozdělení náhodných veličin. 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).

*Korekvizity:* NUMP013      *Neslučitelnost:* {NSTP001 a NSTP002}, {NSTP201 a NSTP202}, NMAI059, NSTP014, NSTP017, NSTP022, NSTP070, NSTP097, NSTP129, NSTP177

**Pravděpodobnostní a matematicko-statistické modelování v chemických vědách**

NMOD007 [5] Zichová, Jitka      3/0 Zk — **nevyučován**

Základní principy stochastického uvažování. Modelování fyzikálních a chemických jevů a zákonitostí pravděpodobnostními metodami. Pro obory chemie na PŘF UK.

**Pravděpodobnostní a statistické metody v chemii**

NSTP162 [3] Zichová, Jitka      — 0/2 Z **nevyučován**

Praktické aplikace základních statistických metod s užitím výpočetní techniky (jednovýběrové a dvouvýběrové testy, analýza rozptylu, korelační a regresní analýza, kontingenční tabulky). Výuka pro obory chemie na PŘF UK.

**Prezentace výsledků a zpracování experimentálních dat**

NSTP016 [3] Zichová, Jitka      2/0 Zk —

Principy a aplikace matematicko-statistických metod pro vyhodnocování experimentálního materiálu. Pro studenty chemie na PŘF UK.

**Účetnictví [FPM, FB]**

NFAP013 [6] Zichová, Jitka      2/2 Z, Zk —

Klasifikace majetku a zdrojů podniku. Náklady, výnosy. Typy účtů a postupy účtování. Účetní výkazy, účetní uzávěrka. Oceňování majetku. Obecně přijímané účetní zásady. Účetní osnova pro podnikatele.

**Úvod do financí [FPM, FB]**

NFAP009 [3] Zichová, Jitka      — 2/0 Zk

Základní pojmy, cenné papíry a finanční deriváty, úrokování, časová hodnota peněz, finanční toky, finanční investice, základy hodnocení investičních příležitostí.

**Matematická ekonomie [FPM, MI, EK]**

NEKN009 [6] Zimmermann, Karel      — 4/0 Zk

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:* NOPT013

**Teorie her a vícekriteriální optimalizace [DM5]**

NEKN029 [6] Zimmermann, Karel      4/0 Zk —

Vybrané partie teorie her a vícekriteriální optimalizace pro studenty doktorandského studia.

**Cvičení z regrese [DM5, EK, MS]**

NSTP195 [3] Zvára, Karel; Komárek, Arnošt      0/2 Z —

Cvičení k přednášce Regrese (NSTP194).

*Korekvizity:* NSTP194



### **Regrese [MS, DM5, EK]**

NSTP094 [9] Zvára, Karel; Komárek, Arnošt 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Lineární regresní modely, analýza reziduí, regresní diagnostika. Nelineární regrese, míry nelinearity. Předpoklady: NSTP201 a NSTP202 nebo NSTP097 nebo NMAI061

*Neslučitelnost:* NSTP194 *Záměnnost:* {NSTP194 a NSTP195}

### **Regrese [DM5, EK, MS]**

NSTP194 [6] Zvára, Karel; Komárek, Arnošt 4/0 Zk —

Lineární regresní modely, analýza reziduí, regresní diagnostika. Nelineární regrese, míry nelinearity. Předpoklady: NSTP201 a NSTP202 nebo NSTP097 nebo NMAI061

*Neslučitelnost:* NSTP094

### **Statistika**

NSTP177 [6] 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 MS360P03Z a MS360P03U.

*Neslučitelnost:* {NUMP013 a NUMP023}, NMAI059, NSTP014, NSTP017, NSTP022, NSTP070, NSTP129

### **Základy biostatistiky**

NSTP070 [6] 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.

*Neslučitelnost:* {NSTP001 a NSTP002}, {NUMP013 a NUMP023}, {NSTP201 a NSTP202}, NMAI059, NSTP014, NSTP017, NSTP022, NSTP097, NSTP129, NSTP177

### **Medicínská informatika [V, IM]**

NPRM019 [3] Zvárová, Jana; Říha, Antonín — 2/0 Zk

Formalizace lékařského problému, anamnestické, funkční a laboratorní informace, banky dat a znalostí v medicíně, medicínské informační systémy, informatika a lékařské rozhodování, vyhodnocování diagnostických, resp. terapeutických postupů, organizace srovnávacích studií.

### **Maticová analýza [M]**

NSTP174 [3] Žitný, Karel; Zolotarev, I., Igor — 2/0 Zk

Cílem kurzu je seznámit posluchače s některými méně elementárními partiemi teorie matic, které jsou užitečné pro studium lineárních statistických modelů a zpravidla nejsou obsaženy v základních přednáškách o lineární algebře. Spolu s abstraktní teorií jsou diskutovány některé numerické algoritmy a jim odpovídající software, např. Matlab nebo Mathematica. Přednáška je určena posluchačům vyšších ročníků včetně doktorandského studia. Předpokládají se znalosti z lineární algebry, z funkcionální a komplexní analýzy.

## Matematický ústav UK

### Seminář ze stochastické geometrie [DM4]

NMAT091 [3] Beneš, Viktor; Rataj, Jan opak » 0/2 Z «  
Referáty o výsledcích stochastické a integrální geometrie, stereologie a prostorové statistiky, včetně aplikací.

### Matematická analýza modelů termodynamiky nenewtonovských tekutin [DF11, DM3]

NMOD042 [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 nenewtonovských tekutin.

### Matematická analýza rovnic stlačitelného proudění [DM3, DF11]

NDIR066 [3] Feireisl, Eduard 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.

### Seminář z mechaniky kontinua 2

NMOD207 [3] Feistauer, Miloslav; Roubíček, Tomáš opak — 0/2 Z  
Na tomto tradičním semináři, jehož zakladatelem je Prof. RNDr. J. Nečas, DrSc.DrHC., jsou posluchači seznamováni s nejnovějšími výsledky mechaniky kontinua a přilehlých 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 doc.RNDr. J. Málek, CSc., DSc.

### Seminář z mechaniky kontinua 1

NMOD206 [3] Haslinger, Jaroslav; Málek, Josef opak 0/2 Z —  
Na tomto tradičním semináři, jehož zakladatelem je Prof. RNDr. J. Nečas, DrSc., jsou posluchači seznamováni s nejnovějšími výsledky mechaniky kontinua a přilehlých oblastí. Spoluorganizátoři tohoto semináře jsou prof. RNDr. M. Feistauer, DrSc. a prof. ing. T. Roubíček, DrSc.

### Dualita v teorii strun

NMAT071 [6] Hlavatý, Ladislav; Souček, Vladimír 0/2 Z 0/2 Z  
Na semináři budou probírány základní pojmy z topologické kvantové teorie pole, konformní kvantové teorie pole a různých typů duality v kvantové teorii pole.

### Mechanika kontinua [MOD]

NMOD012 [7] Hron, Jaroslav; Kratochvíl, Jan 3/2 Z, Zk —  
Koncept spojitého prostředí, pojem deformace a napětí, zákony zachování, konstituční rovnice, pružné látky, jednoduché kapaliny.

### Počítačové řešení úloh fyziky kontinua

NMOD041 [6] 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 komerčního softwaru pro numerické výpočty (Matlab,

Femlab) 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 (Feat, Featflow) a paralelní výpočty (MPI, OpenMP).

### Teorie směsí

NMOD043 [3] Hron, Jaroslav; Málek, Josef; Maršík, František — 2/0 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.

### Geometrické problémy robotiky 1 [DM8, V]

NGEM008 [5] Karger, Adolf 3/0 Zk —

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.

### Geometrické problémy robotiky 2 [V, DM8]

NGEM009 [5] Karger, Adolf — 3/0 Zk

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.

*Korekvizity:* NGEM008

### Diferenciální geometrie [TF, DR]

NGEM010 [3] Kowalski, Oldřich — 2/0 Zk

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 [RG, TTK]

NMAT009 [3] Kowalski, Oldřich 2/0 Zk —

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 [RG]**

NGEM011 [6] Kowalski, Oldřich — 2/2 Z, Zk

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 [RG]**

NGEM036 [6] Kowalski, Oldřich 2/2 Z, Zk —

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 předmět „Diferenciální geometrie“ v LS a pokračovat v následujícím ZS. Předmět může být vyučován v angličtině.

*Prerekvizity:* NGEM011

**Vybrané problémy matematického modelování [MOD]**

NMOD015 [3] Kratochvíl, Jan; Málek, Josef; Roubíček, Tomáš 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.

**Variace na invarianci**

NGEM041 [3] Krump, Lukáš; Souček, Vladimír; Šmíd, Dalibor 0/2 Z —

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. Seminář je určen zejména pro studenty 2. ročníku, ale vítáni jsou i studenti ročníků jiných.

**Variace na invarianci II**

NGEM042 [3] Krump, Lukáš; Souček, Vladimír; Šmíd, Dalibor — 0/2 Z

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. Seminář je určen zejména pro studenty 2. ročníku, ale vítáni jsou i studenti ročníků jiných.

**Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek pro doktorandy 1**

NMOD140 [3] Kružík, Martin 2/0 Zk —

Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice pevných látek.

**Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek 1**

NMOD040 [3] Kružík, Martin 2/0 Zk —

Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice pevných látek.

**Variační modely ve fyzice kontinua [MOD]**

NMOD039 [3] Kružík, Martin 2/0 Zk —

Široké uplatnění tzv. inteligentních materiálů v medicíně a inženýrských aplikacích motivuje bouřlivý rozvoj jejich matematických modelů. V přednášce budou studovány běžně

užívané variační modely pro materiály s tvarovou pamětí (např. NiTi, NiMnGa) a ferromagnety (např. Co), a to jak z analytického, tak z numerického hlediska. Obsah lze modifikovat podle zájmu posluchačů.

### Reprezentace Lieových grup 1 [HA, RG]

NGEM003 [6] Krýsl, Svatopluk 2/2 Z, Zk —

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 [RG, HA]

NGEM035 [6] Krýsl, Svatopluk — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Struktura univerzální obalující algebry jednoduchých komplexních Lieových algeber (Poincaré-Birkhoff-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**

Klimyková, 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

Nekonečně dimenzionální reprezentace  $SL(2, \mathbb{C})$ , užití D-modulů pro konstrukci reprezentací pomocí globalizací, duality Schurova typu.

### Matematická teorie Navierových-Stokesových rovnic [DM3]

NDIR010 [3] Málek, Josef; Pokorný, Milan — 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.

### Mechanika neneutronových tekutin [DM3, MA, MOD]

NDIR057 [3] Málek, Josef opak 2/0 Zk —

Popis základních charakteristik neneutronových tekutin a jejich modelování v jednotném termomechanickém rámci. Matematický pohled na rovnice popisující proudění newtonských a neneutronových tekutin.

### Regularita řešení Navier-Stokesových rovnic [DM3]

NDIR065 [3] Málek, Josef; 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 newtonské tekutiny s teplotně závislými materiálovými konstantami.

**Algebraická topologie 1 [TTK]**

NMAT007 [6] Markl, Martin; Šmíd, Dalibor 2/2 Z, Zk —  
 Základy homotopické a singulární homologické teorie, CW komplexy a jejich homologie. Kohomologická teorie. Aplikace. Předmět může být vyučován anglicky.

**Teorie deformací**

NGEM040 [3] Markl, Martin 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Asociativní algebry a jejich deformace, Hochschildovy kohomologie. Deformace obecných struktur. Diferenciální graduované Lieovy algebry.

**Biodynamika [MOD]**

NMOD036 [6] 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.

**Termodynamika kontinua [MOD]**

NMOD035 [6] Maršík, František — 2/2 Z, Zk  
 Termodynamické veličiny, stav systému  $\neq$  I. zákon termodynamiky. Termodynamický proces, entropie  $\neq$  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.

**Bodové procesy [TP, DM4]**

NMAT011 [3] Rataj, Jan — 2/0 Zk  
 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.

**Geometrická teorie míry [MOD, MA, TP]**

NMAT010 [3] Rataj, Jan 2/0 Zk —  
 Matematické základy geometrické teorie míry: Hausdorffova  $k$ -rozměrná míra v  $R^n$ , hustota množiny v bodě, aproximativní diferenciál, lipschitzovská zobrazení,  $k$ -rozměrné rektifikovatelné množiny v  $R^n$ , věty o přenosu integrace, výpočet Jakobiánů, diferenciální formy a toky.

**Konvexní tělesa [MA]**

NMAT092 [3] Rataj, Jan 2/0 Zk —  
 Úvod do konvexní geometrie v Euklidovském prostoru se zaměřením na integrálně-geometrické vztahy.

### **Aplikace a využití počítačů v matematice**

NPRM043 [5] Richter, Jaroslav 2/1 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.

### **Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek pro doktorandy 2**

NMOD144 [3] Roubíček, Tomáš — 2/0 Zk  
 Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice a termomechanice pevných látek.

### **Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek 2**

NMOD044 [3] Roubíček, Tomáš — 2/0 Zk  
 Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice a termomechanice pevných látek.

### **Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice I [MOD]**

NDIR042 [5] Roubíček, Tomáš 2/1 Z, Zk —  
 Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární eliptické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.

### **Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice II [MOD]**

NDIR043 [5] Roubíček, Tomáš — 2/1 Z, Zk  
 Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární parabolické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.  
*Prerekvizity:* NDIR042

### **Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy I [DM3, DF11]**

NDIR142 [3] Roubíček, Tomáš 2/0 Zk —  
 Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární eliptické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.

### **Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy II [DF11, DM3]**

NDIR143 [3] Roubíček, Tomáš — 2/0 Zk  
 Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární parabolické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.

### **Speciální metody v parciálních diferenciálních rovnicích [DR, MA, MOD]**

NDIR059 [3] Roubíček, Tomáš 2/0 Zk —  
 Akretivní operátory v Banachových prostorech, kontraktivní semigrupy, aplikace na počáteční a okrajové úlohy pro parabolické kvazi- či semi-lineární diferenciální rovnice.

### **Úvod do teorie optimalizace [MOD]**

NMOD014 [3] Roubíček, Tomáš 2/0 Zk —  
 Základní koncepty teorie optimalizace a optimálního řízení: existence řešení a podmínky optimality prvního i druhého řádu, s ilustrací optimálního řízení úloh popsanych diferenciálními a integrálními rovnicemi. Koncepty multikriterální optimalizace či nekooperativních her.

**Topologický seminář [V]**

NMAT005 [3] Simon, Petr; Hušek, Miroslav opak » 0/2 Z «  
 V semináři se referuje o vlastních výsledcích a nových člancích z obecné topologie a příbuzných oborů.

**Proseminář z diferenciální geometrie křivek a ploch [V]**

NGEM007 [3] Slavík, Antonín — 0/2 Z  
 Řešení problémů a příkladů k přednášce NGEM012.

**Algebraická topologie 2 [TTK]**

NMAT008 [6] Somberg, Petr; Markl, Martin; Šmíd, Dalibor — 2/2 Z, Zk  
 Speciální části: Součiny v kohomologii, dualita, svazky a svazkové kohomologie.

**Seminář Základy algebraické geometrie I**

NGEM032 [3] Somberg, Petr 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.

**Seminář Základy algebraické geometrie II**

NGEM033 [3] Somberg, Petr 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.

**Úvod do algebraické geometrie [RG]**

NGEM001 [3] Somberg, Petr; Pudlák, Pavel — 2/0 Zk  
 Projektivní algebraické variety, jejich základní geometrické vlastnosti a algebraické a geometrické invarianty.

**Diferenciální geometrie křivek a ploch [M2]**

NGEM012 [3] Souček, Vladimír — 2/0 Zk  
 Křivky v  $R^n$ , Frenetovy vzorce, plochy v  $R^n$ , první a druhá forma plochy, křivosti, geometrické křivky na ploše.

**Hyperkomplexní analýza [HA]**

NMAA039 [3] Souček, Vladimír — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Cliffordovy algebry, Dirakova rovnice, vlastnosti řešení (Cauchyova věta a Cauchyova integrální formule, Laurentovy řady, residuum).

**Kalibrační pole a nekomutativní geometrie [MOD]**

NGEM030 [3] Souček, Vladimír 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Hlavní a asociované fibrované prostory, vektorové bandly. Konexe na hlavních fibrovaných prostorech, kovariantní derivace pro řezy vektorového bandlu. Dirakov operátor. Yang-Millsovy pole. Základy nekomutativní diferenciální geometrie. Aplikace v teorii elementárních částic.



**Pokročilé partie z teorie grup pro fyziky**

NMAF038 [3] Souček, Vladimír; Krýsl, Svatopluk — 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 I [RG]**

NGEM004 [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 II [RG]**

NGEM005 [3] Souček, Vladimír; Somberg, Petr opak — 0/2 Z

Současné problémy reálné a komplexní diferenciální geometrie a jejich souvislostí s matematickou fyzikou.

**Seminář z harmonické analýzy a teorie reprezentací I [HA]**

NGEM013 [3] Souček, Vladimír; Somberg, Petr opak 0/2 Z —

Systematický výklad vybraných témat z geometrické analýzy (invariantní operátory na homogenních prostorech a na varietách s různými geometrickými strukturami).

**Seminář z harmonické analýzy a teorie reprezentací II [HA]**

NGEM014 [3] Souček, Vladimír; Somberg, Petr opak — 0/2 Z

Systematický výklad vybraných témat z geometrické analýzy (invariantní operátory na homogenních prostorech a na varietách s různými geometrickými strukturami).

**Úvod do analýzy na varietách [M2]**

NGEM002 [6] Souček, Vladimír; Krump, Lukáš; Šmíd, Dalibor 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 připomene integrál z funkce přes Riemannovu varietu.

**Úvod do teorie Lieových grup [STR]**

NALG018 [6] Souček, Vladimír; Krump, Lukáš; 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.

*Prerekvizity:* NGEM002

**Abstraktní a konkrétní kategorie [TTK]**

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 [STR, TTK]**

NMAT026 [6] Trnková, Věra — 2/2 Z, Zk

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.

**Seminář z obecných matematických struktur [TTK]**

NMAT002 [3] Trnková, Věra opak » 0/2 Z «

Seminář je zaměřen na vědeckou práci, účast přichází v úvahu pro studenty vyšších ročníků.

**Základy teorie kategorií [STR]**

NMAT001 [6] Trnková, Věra 2/2 Z, Zk —

Úvodní přednáška z teorie kategorií, na kterou navazují další přednášky.

**Úvod do hlubin TeXu [V]**

NPRM024 [3] Ulrych, Oldřich 2/0 Z —

Výběrová přednáška pro začátečníky, alternující případně se seminářem o TeXu.

**Vybrané aspekty operačního systému UNIX**

NPRM031 [3] Ulrych, Oldřich 2/0 Z —

Přednáška je určena především začínajícím uživatelům UNIXu z řad studentů matematických oborů. Výklad základních principů operačního systému a OSI modelu.

**Matematická analýza čtená podruhé [DM8, V]**

NUMV024 [3] Veselý, Jiří — 2/0 KZ

Výběrová přednáška vhodná zejména pro studenty 3. až 5. ročníku učitelského studia, se zaměřením na opakování a prohloubení látky před státnicí nebo soubornou zkouškou. Budou probírány důležité pojmy matematické analýzy zejména v souvislosti se středoškolskou látkou a historií vývoje pojmů. Program bude podřízen aktuálním potřebám přihlášených.



## Skupina ostatní

### Kabinet jazykové přípravy

#### Obchodní angličtina

NJAZ015 [3] Emmerová, Eva — 0/2 Z

Základy obchodní angličtiny (specifika a odlišnosti od angličtiny obecné). Nejdůležitější okruhy: obchodní korespondence, telefonická obchodní konverzace, prezentace společnosti či vlastní práce, obchodní články. Témata jsou probírána z hlediska gramatického, lexikálního a stylistického. 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.

*Prerekvizity:* NJAZ076, NJAZ077

#### 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. 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. 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.

#### Španělština 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.

**Francouzský jazyk pro mírně pokročilé I**

NJAZ045 [3] Sesarinac, Ljupka 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.

**Francouzský jazyk pro mírně pokročilé II**

NJAZ046 [3] Sesarinac, Ljupka — 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.

**Francouzský jazyk pro pokročilé I**

NJAZ047 [3] Sesarinac, Ljupka 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.

**Francouzský jazyk pro pokročilé II**

NJAZ048 [3] Sesarinac, Ljupka — 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.

**Francouzský jazyk pro začátečníky I**

NJAZ043 [3] Sesarinac, Ljupka 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.

**Francouzský jazyk pro začátečníky II**

NJAZ044 [3] Sesarinac, Ljupka — 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.

**Německá konverzace 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.

**Německá konverzace 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.

**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.

**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, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**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, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**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, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**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, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **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, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **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, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **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, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **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, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **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, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **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, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **Ruština pro středně pokročilé I**

NJAZ085 [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.

**Ruština pro středně pokročilé II**

NJAZ086 [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.

**Anglický jazyk**

NJAZ070 [1] 0/2 Z —

Výuka anglického jazyka pro středně pokročilé a pokročilé studenty nastupující do 1. ročníku v akad. roce 2006/7. 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**

NJAZ071 [1] 0/4 Z —

Výuka anglického jazyka pro začátečníky a mírně pokročilé studenty nastupující do 1. ročníku v akad. roce 2006/7. 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**

NJAZ072 [1] — 0/2 Z

Navazující výuka anglického jazyka pro středně pokročilé a pokročilé studenty nastupující do 1. ročníku v akad. roce 2006/7. 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**

NJAZ073 [1] — 0/4 Z

Navazující výuka anglického jazyka pro začátečníky a mírně pokročilé studenty nastupující do 1. ročníku v akad. roce 2006/7. 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**

NJAZ074 [1] 0/2 Z —

Navazující výuka anglického jazyka pro středně pokročilé a pokročilé studenty nastupující do 1. ročníku v akad. roce 2006/7. 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**

NJAZ075 [1] 0/4 Z —

Navazující výuka anglického jazyka pro začátečníky a mírně pokročilé studenty nastupující do 1. ročníku v akad. roce 2006/7. 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**

NJAZ076 [1] — 0/2 Zk

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.

### **Anglický jazyk**

NJAZ077 [1] — 0/4 Zk

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.

### **Anglický jazyk pro doktorské studium I**

NJAZ068 [0] 0/2 — 0/2 —

Angličtina pro první ročník 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 doktorské studium II**

NJAZ069 [0] 0/2 — 0/2 —

Angličtina pro druhý ročník 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.

### **Angličtina pro doktorské studium**

NDZK001 [0] » 0/0 Zk «

Povinná zkouška z anglického jazyka. Určeno pouze pro doktorské studium.

### **Angličtina pro fyziky**

NJAZ011 [3] — 0/2 Z

Zvláštnosti anglického odborného jazyka z hlediska gramatického, lexikálního a stylistického s přihlédnutím k danému oboru. 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.

*Prerekvizity:* NJAZ076, NJAZ077

### **Angličtina pro informatiky**

NJAZ012 [3] — 0/2 Z

Zvláštnosti anglického odborného jazyka z hlediska gramatického, lexikálního a stylistického s přihlédnutím k danému oboru. 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.

*Prerekvizity:* NJAZ076, NJAZ077

### **Angličtina pro matematiky**

NJAZ013 [3] — 0/2 Z

Zvláštnosti anglického odborného jazyka z hlediska lexikálního, gramatického a stylistického s přihlédnutím k danému oboru. 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.

*Prerekvizity:* NJAZ076, NJAZ077

### **Certificate in Advanced English (CAE) – přípravný kurz**

NJAZ087 [6] 0/2 Z 0/2 Z

Přípravný kurz na mezinárodně uznávanou zkoušku Certificate in Advanced English. 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.

*Prerekvizity:* NJAZ076, NJAZ077

### **First Certificate – přípravný kurz**

NJAZ014 [6] 0/2 Z 0/2 Z

Přípravný kurz na mezinárodně uznávanou zkoušku First Certificate. 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.

*Prerekvizity:* NJAZ076, NJAZ077

## **Katedra tělesné výchovy**

### **Letní výcvikový kurz**

NTVY002 [1] opak — 0/0 Z

Letní výcvikový kurz výběrový. Zaměřen na sportovní hry, vodní sporty, cykloturistiku. Tento předmět si zapisují studenti, kteří již ve vztahu k TV splnili studijní povinnosti získáním 4 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] — 0/0 Z

Letní výcvikový kurz výběrový. Zaměřen na sportovní hry, vodní sporty, cykloturistiku. Tento předmět si zapisují studenti, kteří mohou touto formou získat potřebný 4.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**

NTVY001 [0] opak » 0/2 Z «

Tělesná výchova je povinná pro studenty magisterského dobíhajícího studia. Tento předmět si zapisují studenti 1.-4.ročníku. 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**

NTVY014 [1] 0/2 Z —

Tělesná výchova je povinná v průběhu bakalářského studia. Tento předmět si zapisují studenti 1. ročníku z pravidla v zimním semestru podle doporučeného průběhu 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**

NTVY015 [1] — 0/2 Z

Tělesná výchova je povinná v průběhu bakalářského studia. Tento předmět si zapisují studenti 1.ročníku z pravidla v letním semestru podle doporučeného průběhu 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**

NTVY016 [1] 0/2 Z —

Tělesná výchova je povinná v průběhu bakalářského studia. Tento předmět si zapisují studenti 2.ročníku z pravidla v zimním semestru podle doporučeného průběhu 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**

NTVY017 [1] — 0/2 Z

Tělesná výchova povinně volitelná. Lze zapsat po absolvování 3 semestrů povinné tělesné výchovy. Je určena zpravidla pro 2. ročníky v letním semestru podle doporučeného průběhu studia. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

### **Zájmová tělesná výchova**

NTVY006 [1] opak » 0/2 Z «

Určena pro studenty, kteří již splnili studijní povinnost získáním 4 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.

### **Zimní výcvikový kurz**

NTVY003 [1] 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 4 kreditů a chtějí se i nadále některého z vypsáných 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] 0/0 Z —

Zimní výcvikový kurz. Zaměřen na sjezdové, běžecké lyžování a snowboarding. Tento předmět si zapisují studenti kdykoli v průběhu bc. studia, a tímto mohou získat potřebný 4.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.****Funkcionální analýza [DM3]**

NRFA053 [3] Fabian, Marian; Müller, Vladimír opak » 0/2 Z «

Na semináři jsou referovány významné výsledky z poslední doby formou přístupnou studentům a pracovníkům v tomto a příbuzných oborech.

**Moderní metody řešení evolučních diferenciálních rovnic [MA, DF11]**

NDR056 [3] Feireisl, Eduard 2/0 Zk —

Výběrová přednáška o nových směrech v teorii parciálních diferenciálních rovnic. Kontakt na přednášejícího: Eduard Feireisl Matematický ústav AV ČR, Žitná 25, 115 67 Praha 1 tel. 22090737, e-mail: feireisl@math.cas.cz

**Úvod do Banachových prostorů [DM3]**

NRFA056 [6] Hájek, Petr 2/0 Z 2/0 Zk

Dvousemestrální přednáška s tematikou strukturních vlastností Banachových prostorů. Budou předneseny úvodní partie některé z podoblastí teorie Banachových prostorů, v závislosti na úrovni a zájmu posluchačů. Například teorie prostorů posloupností, klasických Banachových prostorů, lokální teorie, renormace, hladkost, nelineární teorie, neseparabilní prostory apod.

*Korekvizity:* NRFA050, NRFA051 *Prerekvizity:* NRFA006

**Moderní variační analýza [DM3, DM5]**

NMAT055 [6] Jarušek, Jiří; Outrata, Jiří — 4/0 Zk

Přednáška je zaměřená k vybudování aparátu pro optimalizační úlohy s konvexními či lokálně lipschitzovskými kritérii. K tomuto aparátu patří subdiferenciál, Clarkův gradient, perturbační teorie duality a pod. Metody mají široké uplatnění ve variačním počtu, optimálním řízení a řešení rovnic, zejména parc. dif. rovnic a tedy v technické, ekonomické i finanční praxi. Pro doktorské studium.

**Analýza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině I [DM3]**

NDR240 [3] Krbec, Miroslav; Pokorný, Milan 2/0 Z —

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.

**Klasický a fourierovský přístup k prostorům funkcí [DM3, V]**

NRFA027 [6] Krbec, Miroslav opak 2/0 — 2/0 Zk

Tato přednáška se zabývá klasickým i fourierovským přístupem k funkcím se zobecněnými derivacemi, zejména pak k Sobolevovým a Běsovovým prostorům. Výklad základních technik zde užívaných představuje zároveň úvod do teorie interpolace, teorie a aplikací maximálního operátoru, Rieszova a Besselova potenciálu, Fourierových multiplikátorů a vět Littlewood-Paleyova typu. Cílem je vybudování teorie v  $R^n$  a její přenesení na oblasti s pomocí vět o prodloužení. Program lze přizpůsobit zájmu a pokročilosti posluchačů.

*Prerekvizity:* NMAA069, NMAA070, NRFA006

### Reálné metody v harmonické analýze [V, DM3]

NRFA033 [6] Krbec, Miroslav opak 2/0 — 2/0 Zk

Tato přednáška je úvodem do harmonické analýzy v  $R^n$  v oblasti, která prošla v posledních desetiletích velmi dynamickým rozvojem a přinesla řadu velice silných a často překvapivých výsledků, založených na metodách reálné analýzy: teorie a aplikace maximálních operátorů (odhady konvolucí s Rieszovým jádrem), základy Calderón-Zygmundovy teorie singulárních integrálů a některé aplikace (apriorní odhady pro eliptické operátory, operátor rozšiřování pro Sobolevovy prostory), dále pak váhové nerovnosti pro maximální operátor a singulární integrály (Muckenhouptovy třídy). Podle časových možností je možné zahrnout i základy Littlewood-Paleyovy teorie a vyložit základní souvislosti s moderní fourierovskou teorií prostorů funkcí (Triebel-Lizorkinovy prostory). Rozsah a hloubku jednotlivých témat lze přizpůsobit zájmu a pokročilosti posluchačů.

### Aktuální problémy numerické matematiky [M]

NNUM064 [10] Křížek, Michal 0/3 Z 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.

### Jednoduché matematické modely v biologii I [MA]

NMOD208 [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. Druhá část přednášky bude soustředěná na systémy typu reakce-difuze vykazující 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 značně obtížné.

### Jednoduché matematické modely v biologii II [MA]

NMOD209 [3] Kučera, Milan — 2/0 Zk

### Seminář z bifurkací a jejich interpretací v biologii [DM3, V]

NMOD037 [3] Kučera, Milan opak » 0/2 Z «

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 novými 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 doktorské studium.

### Seminář o diferenciálních rovnicích a teorii integrálu [V]

NDIR037 [5] Kurzweil, Jaroslav; Schwabik, Štefan; Tvrdý, Milan opak » 0/3 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>

**Analýza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině II [M]**

NDIR241 [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.

**Seminář z prostorů funkcí [V, DM3]**

NRFA035 [3] Opic, Bohumír opak » 0/2 Z «

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 parciálních diferenciálních rovnic [DM3, V]**

NDIR035 [5] Pokorný, Milan; Nečasová, Šárka opak » 0/3 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.

**Kvalitativní teorie funkcionálních diferenciálních rovnic [MA]**

NDIR243 [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.

**Metamatematika teorií množin I [ML]**

NLTM012 [3] Sochor, Antonín 2/0 Zk — nevyučován

Konečná axiomatizovatelnost teorií množin ZF, GB a KM a jejich vzájemná relativní bezespornost; bezespornost a nezávislost axiomu regularity; permutační modely.

**Metamatematika teorií množin II [DM1, ML]**

NLTM029 [3] Sochor, Antonín — 2/0 Zk nevyučován

Bezespornost a nezávislost některých běžných dodatečných axiomů teorií množin.

**Blíže nespecifikované praxe****Odborná praxe**

NSZZ002 [1] » 0/0 Z «

Odborná praxe.

**Praxe**

NSZZ005 [1] 0/0 Z —

Blíže nespecifikovaná praxe.

**Předdiplovní praxe**

NSZZ006 [1] — 0/0 Z  
 Předdiplovní praxe.

**Úvodní praxe**

NSZZ009 [1] 0/0 Z —  
 Úvodní praxe.

## Studijní oddělení

**Bakalářská práce**

NSZZ026 [6] » 0/4 Z «  
 Pro studenty všech studijních programů bakalářského studia.

**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.

## Ústav informatiky AV ČR, v.v.i.

**Seminář aplikované matematické logiky**

NLTM032 [3] Hájek, Petr opak » 0/2 Z «

Seminar aplikovane matematicke logiky. Streda 9-11, Ustav Informatiky AV CR, Pod vodarenskou vezi 2. Vedouci: Prof. dr. Petr Hajek DrSc. 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 (výrokový a predikátový počet). Možnost diplomových i rigorosních prací Seminář se koná pravidelně ve středu 9 -11 hod. v Ústavu informatiky AV ČR, Pod vodárenskou věží 2.

---

## Ústav teorie informace a automatizace AV ČR, v.v.i.

### Moderní algoritmy numerické optimalizace [MOD]

NMOD038 [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)





---

## Rejstřík vyučujících

|   |                         |                     |                         |
|---|-------------------------|---------------------|-------------------------|
| Adam, Jiří                                | 150                     | Brokešová, Johana   | 86                      |
| Anděl, Jiří                               | 280, 281                | Brom, Cyril         | 199, 200, 206           |
| Andrej, Ladislav                          | 96                      | Brož, Miroslav      | 7, 10                   |
| Antoch, Jaromír                           | 184, 281, 282           | Brožková, Radmila   | 126                     |
| Antoš, Roman                              | 11                      | Brynda, Eduard      | 14                      |
| Arnold, Zdeněk                            | 56                      | Bucha, Václav       | 87                      |
| Balcar, Bohuslav                          | 210                     | Bulej, Lubomír      | 184, 190                |
| Balling, Petr                             | 96                      | Bulíček, Miroslav   | 305                     |
| Bárta, Tomáš                              | 258                     | Burda, Jaroslav     | 97, 98, 114             |
| Barták, Roman                             | 210, 211                | Bureš, Tomáš        | 185, 191                |
| Barto, Libor                              | 233                     | Calda, Emil         | 249                     |
| Bartoš, Igor                              | 43                      | Cameron, P.         | 178                     |
| Barvík, Ivan                              |                         | Carva, Karel        | 43, 44, 48, 53, 59, 109 |
| 11–15, 17, 20, 73, 76, 77, 134, 139       |                         | Cejnar, Pavel       | 23, 147, 150, 151, 159  |
| Bařka, Michal                             | 123, 124                | Cibulka, Josef      | 200                     |
| Baumruk, Vladimír                         |                         | Cieslar, Miroslav   | 44, 52, 62, 65, 66, 134 |
| 12–14, 38, 58, 59, 133, 138               |                         | Cimrová, Věra       | 116                     |
| Bečvář, František                         | 67                      | Cipra, Tomáš        | 283–285                 |
| Bečvář, Jindřich                          | 233, 234, 247, 248      | Čiřarová, Hana      | 134, 135                |
| Bečvářová, Martina                        | 248                     | Čadek, Ondřej       | 87, 88                  |
| Bednárek, David                           | 184                     | Čapková, Pavla      | 108                     |
| Bednář, Jan                               | 23, 43, 124, 125        | Čelikovská, Lucie   | 23                      |
| Belas, Eduard                             | 13, 18, 49, 59, 112     | Čelikovský, Vít     | 23                      |
| Benda, Ladislav                           | 97                      | Čepek, Ondřej       | 211, 212                |
| Beneš, Antonín                            | 184, 234                | Čermák, František   | 224                     |
| Beneš, Luděk                              | 44, 125, 126            | Černá, Jaroslava    | 135                     |
| Beneš, Roman                              | 111                     | Černý, Robert       | 258                     |
| Beneš, Viktor                             | 282, 283, 296, 298, 305 | Čížek, Jakub        | 44, 49, 67–70, 135      |
| Bican, Ladislav                           | 234, 235                | Čížek, Jiří         | 98                      |
| Bičák, Jiří                               | 161, 162                | Čížek, Martin       | 162–164                 |
| Biederman, Hynek                          | 115, 145                | Čížková, Hana       | 88, 89                  |
| Bílek, Oldřich                            | 73,                     | Čtyroký, Jiří       | 98                      |
| 95, 97, 110, 112, 134, 139, 140, 143, 145 |                         | Daniš, Stanislav    | 43–45, 49–52, 60, 139   |
| Bílý, Tomáš                               | 171, 222                | Davídek, Tomáš      | 151, 155                |
| Boček, Leo                                | 248, 249, 251, 252      | Děcký, Martin       | 185, 192                |
| Böhm, Pavel                               | 23                      | Dědic, Roman        | 45, 98–100, 108         |
| Bojar, Ondřej                             | 224                     | Dian, Juraj         | 45, 99, 100, 135        |
| Bok, Jiří                                 | 11, 13, 14, 43          | Diviš, Martin       | 44, 46, 56, 60, 65      |
| Bouř, Petr                                | 14                      | Dlouhý, Martin      | 185                     |
| Božovský, Petr                            | 211                     | Dobeš, Jan          | 151                     |
| Brechler, Josef                           | 44, 57, 123, 125, 126   | Dohnalová, Kateřina | 101                     |

|                                  |                               |                      |                           |
|----------------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------------------|
| Dolejší, Jiří                    |                               | Hadrava, Petr        | 163                       |
| 23, 135, 136, 147, 151, 152, 156 |                               | Hájek, Michal        | 62                        |
| Dolejší, Vít                     | 271, 272                      | Hájek, Petr          | 323, 326                  |
| Doležal, Zdeněk                  | 152                           | Hajič, Jan           | 224                       |
| Dostál, Petr                     | 283, 284, 292                 | Hajičová, Eva        | 225                       |
| Dostálek, Libor                  | 235                           | Hála, Jan            | 98–101, 108, 111          |
| Drápal, Aleš                     | 235, 236                      | Halas, Zdeněk        | 249, 250                  |
| Drozd, Zdeněk                    | 24, 25, 28, 38, 136           | Halenka, Tomáš       | 47, 126, 127              |
| Dupačová, Jitka                  | 284–286, 293                  | Hanika, Jiří         | 226                       |
| Dušek, Miloslav                  | 100                           | Hanks, Patrick       | 226                       |
| Dušková-Smrčková, Miroslava      | 116                           | Hanousek, Jan        | 286                       |
| Dvořák, Leoš                     | 25, 26, 136, 137, 140, 152    | Hansen, Wolfhard     | 263                       |
| Dvořák, Tomáš                    | 200, 203                      | Hanyk, Ladislav      | 89, 90, 163               |
| Dvořák, Zdeněk                   | 171, 182                      | Hanyková, Lenka      | 69, 116, 117, 121         |
| Dvořáková, Irena                 | 25–27                         | Hanzal, Vojtěch      | 137, 138, 142, 144        |
| Ďurech, Josef                    | 7, 10                         | Harmanec, Petr       | 7, 8, 11                  |
| Emmerová, Eva                    | 315                           | Haslinger, Jaroslav  | 273, 274, 305             |
| Englich, Jiří                    | 21, 38, 67, 68, 71, 137, 146  | Hašek, Jindřich      | 47, 48                    |
| Exner, Pavel                     | 152, 153, 162                 | Havel, Ivan          | 212                       |
| Fabian, František                | 286                           | Havela, Ladislav     | 48, 55, 62, 64            |
| Fabian, Marian                   | 323                           | Havlíček, Štefan     | 185                       |
| Fähnrich, Jaromír                | 116, 120, 137                 | Havránek, Antonín    | 117, 118                  |
| Feireisl, Eduard                 | 305, 323                      | Hedrlín, Zdeněk      | 172, 173                  |
| Feistauer, Miloslav              | 273, 305                      | Heinzel, Petr        | 8                         |
| Felcman, Jiří                    | 273, 274                      | Hencl, Stanislav     | 180, 258                  |
| Fiala, Jaroslav                  | 126                           | Herynková, Kateřina  | 101                       |
| Fiala, Jiří                      | 100, 171                      | Heřman, Petr         | 15, 21, 22                |
| Filipová, Petra                  | 249                           | Heyrovský, David     | 54, 163                   |
| Fischer, Jan                     | 163                           | Hladík, Milan        | 171, 173                  |
| Fišer, Kurt                      | 163                           | Hladký, J.           | 153                       |
| Flusser, Jan                     | 201, 209                      | Hladný, J.           | 128                       |
| Foniok, Jan                      | 178                           | Hlaváč, Martin       | 236                       |
| Formánek, Jiří                   | 153                           | Hlaváč, Václav       | 202                       |
| Forst, Libor                     | 190, 223                      | Hlaváčová, Jaroslava | 226                       |
| Forstová, Lenka                  | 201, 202, 223                 | Hlavatý, Ladislav    | 305                       |
| Franc, Jan                       | 14, 16, 46, 59, 103, 104, 137 | Hlávka, Zdeněk       | 186, 285–287, 289         |
| Fuka, Jaroslav                   | 44, 57                        | Hlídek, Pavel        | 15, 16, 48, 138, 141, 142 |
| Galamboš, Leo                    | 185                           | Hlubinka, Daniel     | 284, 286–289, 300         |
| Gallovič, František              | 89                            | Hnatowicz, Vladimír  | 154                       |
| Gášková, Dana                    | 13–15, 21, 46                 | Hnětynka, Petr       | 186                       |
| Geleyn, J.-F.                    | 126                           | Hnětynková, Iveta    | 274, 275                  |
| Gillernová, Ilona                | 23, 27                        | Holan, Tomáš         | 202, 203                  |
| Glosík, Juraj                    | 74, 75, 85                    | Holeňa, Martin       | 212, 213                  |
| Gottwald, Stanislav              | 38                            | Holický, Petr        | 259, 260                  |
| Grill, Roman                     | 15, 20, 46, 47, 137           | Holota, Petr         | 90                        |
| Gronych, Tomáš                   | 75, 83                        | Holub, Martin        | 226                       |
| Grygarová, Libuše                | 172                           | Holub, Štěpán        | 236                       |

|                    |                                    |                             |  |
|--------------------|------------------------------------|-----------------------------|--|
| Holý, Václav       | 48, 49, 51, 52, 63, 75             | Ježek, Jaroslav             | 237  |
| Homola, Jiří       | 16                                 | Ježek, Pavel                | 187, 202   |
| Horáček, Jiří      | 162–164                            | Jireš, Miroslav             | 139  |
| Horák, Petr        | 226                                | Johanis, Michal             | 261  |
| Hořejší, Jiří      | 154                                | John, Oldřich               | 261  |
| Höschl, Pavel      | 13, 14, 16                         | Jungwirth, Pavel            | 102, 109   |
| Hošek, Jiří        | 154                                | Jungwirth, Tomáš            | 68, 84   |
| Houfek, Karel      | 164                                | Jurečková, Jana             | 287, 290, 291  |
| Hrach, Rudolf      | 73, 75–78                          | Kaiser, Tomáš               | 173  |
| Hrachová, Věra     | 74, 76–78                          | Kalenda, Ondřej             | 259–261  |
| Hric, Jan          | 176, 203, 213                      | Kalibera, Tomáš             | 187  |
| Hromadová, Jana    | 250                                | Kalvová, Jaroslava          | 50, 128, 129   |
| Hron, Jaroslav     | 305, 306                           | Kamenický, Marian           | 237  |
| Hubička, Jan       | 173                                | Kampf, Karol                | 158  |
| Hurt, Jan          | 288, 289                           | Kaplický, Petr              | 139  |
| Hušek, Miroslav    | 260, 265, 311                      | Kaprálová-Žďánská, Petra R. | 113  |
| Hušková, Marie     | 289, 290, 300, 301                 | Kapsa, Vojtěch              | 28, 31, 97, 98, 102,<br>103, 109, 110, 134, 137, 139, 140, 152 |
| Huth, Radan        | 128                                | Karas, Vladimír             | 8, 140   |
| Hykšová, Magdalena | 250                                | Karger, Adolf               | 250, 251, 261, 262, 306  |
| Chaloupka, Roman   | 14, 16, 19, 21                     | Karlický, Marian            | 10   |
| Charamza, Pavel    | 290                                | Karlík, Miroslav            | 63   |
| Chlan, Vojtěch     | 44                                 | Kašpar, Jan                 | 251  |
| Chmelík, František | 49, 62, 134, 135                   | Kekule, Martina             | 29, 35, 41   |
| Chvál, Martin      | 28, 29, 41                         | Kencl, Lukáš                | 176  |
| Chvosta, Petr      | 118, 121, 138, 139                 | Kepka, Tomáš                | 237, 238   |
| Chýla, Jiří        | 154, 155                           | Klabzuba, J.                | 129  |
| Ilavský, Michal    | 118                                | Klazar, Martin              | 173, 174   |
| Iorio, Alfredo     | 155                                | Klebanov, Lev               | 282, 291   |
| Iša, Jiří          | 221                                | Klíma, Jan                  | 46, 50   |
| Jákl, Vojtěch      | 223, 275                           | Klímeš, Luděk               | 90   |
| Janeček, Jan       | 186                                | Klimovič, Josef             | 116, 118, 120, 140   |
| Janeček, Karel     | 290                                | Knobloch, Petr              | 275, 276, 325  |
| Janeček, Miloš     | 28, 49, 52, 57, 58, 62–65, 84, 139 | Kobr, Miroslav              | 90, 91   |
| Janiš, Václav      | 164, 165                           | Kocán, Pavel                | 75, 80, 81   |
| Janovský, Vladimír | 275                                | Kočvara, Michal             | 327  |
| Janský, Jaromír    | 90                                 | Kodet, Stanislav            | 28, 29   |
| Janů, Zdeněk       | 68                                 | Kodyš, Peter                | 155  |
| Janžura, Martin    | 290                                | Kofroň, Jan                 | 191  |
| Jaňour, Zbyněk     | 128                                | Kofroň, Josef               | 276  |
| Jarušek, Jiří      | 323                                | Kohlová, Věra               | 140  |
| Javorský, Pavel    | 45, 46, 49, 50, 139                | Kohout, Jaroslav            | 49, 68, 139  |
| Jelínek, Frederick | 226                                | Kolářek, J.                 | 69   |
| Jelínek, Ivan      | 99, 100                            | Kolářová, Růžena            | 29, 30, 35   |
| Jelínek, Otakar    | 16, 17                             | Kolingerova, Ivana          | 203  |
| Jermář, Jakub      | 28                                 | Kolman, Petr                | 174, 176, 177, 182   |
| Jex, Igor          | 96                                 | Kolorenč, Přemysl           | 167, 168   |

|                   |                         |                    |                                    |
|-------------------|-------------------------|--------------------|------------------------------------|
| Komárek, Arnošt   | 287, 289, 303, 304      | Kučera, Václav     | 277                                |
| Kopa, Miloš       | 291                     | Kudrna, Pavel      | 75, 77, 78, 80, 82, 85, 146        |
| Kopáček, Jaroslav | 129                     | Kugler, Andrej     | 155                                |
| Kopecký, Michal   | 187                     | Kulich, Michal     | 281, 286, 291, 292                 |
| Kopecký, Vladimír | 17                      | Kupčo, Alexander   | 155                                |
| Kotal, Vladimír   | 223                     | Kupsa, Michal      | 238                                |
| Kotecký, Roman    | 165, 174, 268           | Kuriplach, Jan     | 69                                 |
| Kotrč, Pavel      | 10                      | Kůrka, Petr        | 238, 239                           |
| Kotrla, Miroslav  | 165, 169                | Kurzweil, Jaroslav | 324                                |
| Koubek, Václav    | 188, 213, 214           | Kutáč, Daniel      | 185                                |
| Koubková, Alena   | 187, 188                | Kužel, Petr        | 103                                |
| Koucký, Michal    | 180, 214                | Kužel, Radomír     | 43, 45, 47, 50–52, 58, 60, 64      |
| Koupilová, Zdeňka | 26, 30, 31, 140         | Kvasil, Jan        | 151, 156, 157                      |
| Kousal, Jaroslav  | 119                     | Kyjonka, Vladimír  | 189                                |
| Kowalski, Oldřich | 165, 306, 307           | Kyncl, Zdeněk      | 31                                 |
| Kozel, Karel      | 129                     | Kyselý, Jan        | 129                                |
| Krajíček, Jan     | 238                     | Lachout, Petr      | 285, 287, 292, 293                 |
| Krajíček, Václav  | 207                     | Lang, Jan          | 58, 69                             |
| Krakovský, Ivan   | 49, 71, 118, 119, 121   | Langer, Jiří       | 31, 32, 140, 141, 165, 167         |
| Král, Jaroslav    | 188                     | Laštovička, Jan    | 129                                |
| Král, Robert      | 49, 62–64               | Lávička, Roman     | 262                                |
| Král, Daniel      | 174, 175, 179           | Ledvinka, Tomáš    | 57, 141, 163, 166, 167             |
| Krátký, Tomáš     | 194                     | Legát, David       | 293                                |
| Kratochvíl, Jan   | 175, 176, 178, 305, 307 | Leitner, Rupert    | 136, 157                           |
| Kratochvíl, Petr  | 64                      | Libra, Jiří        | 58                                 |
| Krbec, Miroslav   | 323, 324                | Lipavský, Pavel    | 12, 17                             |
| Krlín, Ladislav   | 165                     | Loebl, Martin      | 176, 181                           |
| Krtička, Milan    | 150, 155, 160, 161      | Lokajíček, Miloš   | 157                                |
| Krtouš, Pavel     | 140, 161, 165–167       | Lopatková, Markéta | 227                                |
| Kruliš, Martin    | 204                     | Lukáč, Pavel       | 56, 64                             |
| Krump, Lukáš      | 251, 262, 307, 312      | Lukeš, Jaroslav    | 262, 263                           |
| Kružík, Martin    | 307                     | Lustig, František  | 23, 32, 33                         |
| Kryl, Rudolf      | 204                     | Lustigová, Zdena   | 33, 34, 40                         |
| Krýsl, Svatopluk  | 139, 308, 312           | Máca, František    | 86                                 |
| Křivánek, Mirko   | 214, 215                | Majerech, Vladan   | 216                                |
| Křivka, Ivo       | 47, 119, 120            | Málek, Josef       | 263, 305–308                       |
| Křížek, Michal    | 324                     | Málek, Přemysl     | 62–64, 141                         |
| KSVI,             | 205                     | Malinová, Hana     | 24                                 |
| Kubát, Václav     | 248, 252, 254           | Malý, Jan          | 264                                |
| Kubík, Petr       | 155                     | Malý, Petr         | 14, 53, 103–105, 107, 112, 141–143 |
| Kuboň, Vladislav  | 227                     | Mančal, Tomáš      | 17, 18, 20                         |
| Kučera, Antonín   | 215                     | Mandíková, Dana    | 24, 25, 30, 34, 35                 |
| Kučera, Luděk     | 176, 211                | Mandl, Petr        | 288, 294                           |
| Kučera, Milan     | 324                     | Marek, Ivo         | 273, 277                           |
| Kučera, Miroslav  | 17, 38, 136, 137, 141   |                    |                                    |
| Kučera, Ondřej    | 189                     |                    |                                    |
| Kučera, Petr      | 212                     |                    |                                    |

|                   |                    |                       |                                |
|-------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Mareš, Jiří       | 150                | Nešetřil, Jaroslav    | 173, 178, 179, 181             |
| Mareš, Martin     | 176–178, 182       | Nešpůrek, Stanislav   | 120                            |
| Markl, Martin     | 309, 311           | Netočný, Karel        | 167                            |
| MarkoviŘ, Petar   | 239                | Netuka, Ivan          | 263, 265                       |
| Maršálek, Lukáš   | 207                | Nieder, Otakar        | 206                            |
| Maršík, František | 306, 309           | Niederle, Jiří        | 167                            |
| Martinec, Zdeněk  | 91, 92             | Nižňanský, Daniel     | 72, 80                         |
| Marvan, Milan     | 119                | Nosek, Dalibor        | 139, 157, 158                  |
| Maslowski, Bohdan | 295, 299           | Novák, Pavel          | 69                             |
| Mašek, Karel      | 53, 78, 79, 83     | Novák, Petr           | 132                            |
| Matas, Jiří       | 135, 142           | Novotný, Jiří         | 152, 158                       |
| Matejka, Ján      | 239                | Novotný, Oldřich      | 92–95                          |
| Mathis, Kristian  | 49, 63, 64         | Novotný, Tomáš        | 53, 59                         |
| Matolín, Vladimír | 53, 75, 78, 79, 82 | Nývlt, Miroslav       | 18                             |
| Matolínová, Iva   | 78, 79             | Obdržálek, David      | 189, 190                       |
| Matoušek, Jiří    | 177                | Obdržálek, Jan        | 31, 134, 143, 167, 168         |
| Matúš, František  | 295                | Odvárko, Oldřich      | 253                            |
| Matyska, Ctirad   | 88, 92             | Omelka, Marek         | 287, 288, 296                  |
| Mayer, Pavel      | 8                  | Ondrúška, Peter       | 200                            |
| Mayer, Petr       | 274, 277           | Opic, Bohumír         | 325                            |
| Mazurová, Lucie   | 284, 295           | Orlita, Milan         | 19, 22, 48                     |
| Mejstřík, Michal  | 296                | Ostatnický, Tomáš     | 105, 106                       |
| Mertin, Václav    | 36                 | Ošťádal, Ivan         | 80, 81, 83, 120, 138, 143, 144 |
| Měska, Jiří       | 237                | Otruba, Karel         | 253                            |
| Mészáros, Attila  | 8, 9               | Outrata, Jiří         | 323                            |
| Mikšovský, Jiří   | 50, 53, 129, 130   | Paidar, Václav        | 65                             |
| Mikulová, Marie   | 228                | Pajas, Petr           | 216, 217                       |
| Miler, Miroslav   | 104                | Palata, Jan           | 179, 296                       |
| Milota, Jaroslav  | 258, 264, 265      | Palouš, Jan           | 8, 9                           |
| Mlček, Josef      | 216–218            | Pančoška, Petr        | 106                            |
| Mlýnková, Irena   | 189                | Panevová, Jarmila     | 228                            |
| Mojzeš, Peter     | 13, 18             | Pangrác, Ondřej       | 177, 179, 182                  |
| Moravec, Luboš    | 253                | Pantoflíček, Jaroslav | 107                            |
| Moravec, Pavel    | 13, 18             | Parízek, Pavel        | 194                            |
| Mráz, František   | 205–207, 218, 219  | Pavelková, Isabella   | 36                             |
| Mrázová, Iveta    | 218, 219           | Pavlů, Jiří           | 75, 81, 82, 85                 |
| Müller, Vladimír  | 323                | Pavluch, Jiří         | 79, 82, 86                     |
| Najzar, Karel     | 278                | Pawlas, Zbyněk        | 296                            |
| Nečaský, Martin   | 189                | Pecinová, Eliška      | 239, 240                       |
| Nečasová, Šárka   | 325                | Pechanec, Jan         | 223                            |
| Nedbal, Dalibor   | 157                | Pek, Josef            | 94                             |
| Nedbal, Jan       | 44, 119, 142       | Peksa, Ladislav       | 75, 82, 83                     |
| Nedela, Roman     | 178                | Pelant, Ivan          | 104, 107                       |
| Nehasil, Václav   | 53, 79, 82         | Pelikán, Josef        | 206, 207                       |
| Němec, Petr       | 53, 59, 105        | Pergel, Martin        | 204                            |
| Němeček, Zdeněk   | 79–81, 84, 85, 143 | Pergler, Tomáš        | 94                             |
| Neruda, Roman     | 219                |                       |                                |

|                                |                            |                        |                      |
|--------------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|
| Peřina, Jan                    | 107                        | Pultr, Aleř            | 180, 196             |
| Peřička, Josef                 | 65                         | Půža, Bedřich          | 325                  |
| Peterek, Nino                  | 228                        | Pyrih, Pavel           | 260, 266, 267        |
| Peterka, Jiřĩ                  | 190, 191                   | Raidl, Aleř            | 129, 131             |
| Petkevič, Vladimĩr             | 229                        | Ranocha, Pavel         | 301                  |
| Petřĩček, Tomáš                | 179                        | Rataj, Jan             | 180, 305, 309        |
| Petřĩček, Václav               | 54                         | Ratschan, Stefan       | 180, 181, 192        |
| Pfeffer, Miloř                 |                            | Rauch, Jan             | 192                  |
| 54, 55, 72, 119, 138, 142, 144 |                            | Režná, Milena          | 315                  |
| Phillips, J.D.                 | 240                        | Ribarov, Kiril         | 230                  |
| Picek, Jan                     | 296                        | Richta, Karel          | 192, 193             |
| Pick, Luboř                    | 265, 266                   | Richter, Jaroslav      | 310                  |
| Piřoft, Petr                   | 43, 50, 53, 54, 129, 130   | Robová, Jarmila        | 252–255              |
| Plářek, Jaromĩr                |                            | Roeselová, Martina     | 102, 109             |
| 18–20, 102, 103, 141, 142, 207 |                            | Rohlena, Karel         | 77                   |
| Plášil, Frantiřek              | 191                        | Rokyta, Mirko          | 267                  |
| Plařil, Radek                  | 75–79, 82                  | Rosa, Tomáš            | 240                  |
| Plátek, Martin                 | 207, 219, 220              | Rosen, Alexandr        | 229                  |
| Plicka, Vladimĩr               | 90                         | Rosenberg, Ivan        | 19                   |
| Pluhař, Zdeněk                 | 159                        | Rotter, Miloř          | 33, 69, 70, 143, 144 |
| Podolský, Jiřĩ                 | 36, 54, 141, 143, 166, 168 | Roubĩček, Tomáš        | 305, 307, 310        |
| Pokorný, Jaroslav              | 191, 192, 195              | Rubač, Tomáš           | 193                  |
| Pokorný, Milan                 | 143, 266, 308, 323, 325    | Rudolf, Bohuslav       | 240                  |
| Poltierová Vejpravová, Jana    | 45, 54–56                  | Růžek, Bohuslav        | 94                   |
| Pospíšil, Miroslav             |                            | Růžička, Pavel         | 240, 241             |
| 36, 98, 102, 103, 107, 108     |                            | Rychetský, Ivan        | 55                   |
| Prářková, Zuzana               |                            | Řepa, Petr             | 83                   |
| 280, 285, 286, 297, 298        |                            | Řezáčová, Daniela      | 132                  |
| Praus, Petr                    | 19, 54, 55, 119, 138, 144  | Řĩdký, Jan             | 157–159              |
| Pražák, Dalibor                | 266                        | Řĩha, Antonĩn          | 304                  |
| Pražák, David                  | 144                        | Santolík, Ondřej       | 80, 83, 85, 95, 144  |
| Prchal, Jiřĩ                   | 45, 50, 56                 | Saturka, Martin        | 109                  |
| Procházka, Ladislav            | 240                        | Savický, Petr          | 220                  |
| Procházka, Marek               | 16, 19                     | Saxl, Ivan             | 255, 298             |
| Procházková, Jana              | 36                         | Sedlák, Bedřich        | 70                   |
| Prokeř, Jan                    | 120, 122                   | Sechovský, Vladimĩr    | 46, 48–50, 55–57     |
| Prokeř, Karel                  | 69                         | Seidler, Jan           | 295, 299             |
| Prokeřová, Michaela            | 298                        | Semenova, Marina       | 241                  |
| Prokleřka, Jan                 | 54, 55                     | Semerák, Oldřich       | 57, 144, 162, 168    |
| Předota, Milan                 | 165, 168                   | Sereni, Jean-Sébastein | 181                  |
| Přech, Lubomĩr                 | 55, 79, 82, 83             | Serra, Oriol           | 181                  |
| Přĩhoda, Pavel                 | 240                        | Seserinac, Ljupka      | 316                  |
| Přenčĩk, Ivan                  | 94, 95                     | Setvák, Martin         | 132                  |
| Přenčĩk, Jakub                 |                            | Sgall, Jiřĩ            | 171, 176, 181, 182   |
| 45, 98, 99, 101, 103, 108, 110 |                            | Shick, Alexander       | 57                   |
| Pudlák, Pavel                  | 179, 180, 238, 311         | Shukurov, Andrey       | 120, 121             |
| Puchmajerová, Jitka            | 144                        | Schlesinger, Pavel     | 230                  |

|                                      |                         |                                       |                          |
|--------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Schnabl, Martin                      | 159                     | Šedivý, Miroslav                      | 243                      |
| Schneider, Bohdan                    | 19, 98                  | Šerý, Ondřej                          | 194                      |
| Schwabik, Štefan                     | 324                     | Ševčíková, Magda                      | 228                      |
| Simon, Petr                          | 220, 221, 267, 311      | Šíma, Vladimír                        | 38, 65, 66, 69, 137, 146 |
| Skála, Lubomír                       | 95,                     | Šimák, Vladislav                      | 159                      |
| 97, 101–103, 109, 110, 113, 144, 145 |                         | Šimkanin, Ján                         | 95                       |
| Skopal, Tomáš                        | 193, 194                | Šír, Arnošt                           | 126                      |
| Skrbek, Ladislav                     | 50, 57, 68, 70, 71, 147 | Šír, Zbyněk                           | 248, 256                 |
| Sladký, Petr                         | 110, 111                | Škopová, Věra                         | 300                      |
| Slámová, Margarita                   | 65                      | Škrekovski, Riste                     | 174                      |
| Slanina, František                   | 118, 165, 169           | Šmíd, Dalibor                         | 267, 307, 309, 311, 312  |
| Slavík, Antonín                      | 255, 311                | Šolc, Martin                          | 7, 9                     |
| Slavínská, Danka                     | 37, 115, 121, 145       | Šomvářský, Ján                        | 47, 121                  |
| Smola, Bohumil                       | 57, 62, 63              | Šourek, Zbyněk                        | 58                       |
| Smolík, Tomáš                        | 194                     | Šroubek, Filip                        | 201                      |
| Sobotík, Pavel                       | 58, 78, 80, 81, 83, 84  | Štanclová, Jana                       | 195                      |
| Sochor, Antonín                      | 325                     | Štěpán, Josef                         | 300, 301                 |
| Sokol, Zbyněk                        | 132                     | Štěpánek, Jan                         | 224                      |
| Sokolovsky, Zbyněk                   | 194                     | Štěpánek, Josef                       | 13, 20, 21, 38, 133      |
| Soldán, Pavel                        | 111, 112, 145           | Štěpánek, Ondřej                      | 21                       |
| Somberg, Petr                        | 234, 241, 311, 312      | Štěpánek, Petr                        | 221, 222                 |
| Souček, Vladimír                     |                         | Štěpánková, Helena                    | 21,                      |
| 267, 268, 305, 307, 311, 312         |                         | 38, 51, 58, 59, 71, 72, 121, 122, 141 |                          |
| Spousta, Miroslav                    | 194                     | Štvoříček, Jan                        | 243                      |
| Spurný, Jiří                         | 261, 265, 268           | Šubr, Ladislav                        | 9                        |
| Srb, Pavel                           | 58                      | Šumbera, Michal                       | 159, 160                 |
| Stanovský, David                     | 221, 236, 241–243       | Švanda, Michal                        | 10                       |
| Stará, Jana                          | 268                     | Švarcová, Natálie                     | 301                      |
| Straka, Milan                        | 182                     | Švec, Jakub                           | 38, 39                   |
| Strakoš, Zdeněk                      | 278, 279                | Tichý, Milan                          | 39, 80, 82, 83, 85, 146  |
| Strunecká, Anna                      | 20                      | Tišer, Jaroslav                       | 259                      |
| Středa, Pavel                        | 20, 68, 84              | Töpfer, Pavel                         | 200, 203, 207, 208       |
| Studený, Milan                       | 299                     | Töpfer, Zdeněk                        | 208                      |
| Stulíková, Ivana                     | 145, 146                | Tošner, Zdeněk                        | 39, 72                   |
| Surynek, Pavel                       | 212, 221                | Toth, David                           | 192                      |
| Svítek, Otakar                       | 54, 144                 | Toušek, Jiří                          | 121, 122                 |
| Svoboda, Antonín                     | 108                     | Toušková, Jana                        | 122                      |
| Svoboda, Emanuel                     | 37, 146                 | Trchová, Miroslava                    | 122                      |
| Svoboda, Miroslav                    | 38                      | Trka, Zbyšek                          | 39, 147, 160             |
| Svoboda, Pavel                       | 49, 55, 58              | Trlifaj, Jan                          | 243, 244                 |
| Swart, Jan                           | 299                     | Trnková, Věra                         | 312, 313                 |
| Sychrovský, Vladimír                 | 14                      | Trojan, Václav                        | 237                      |
| Sýkora, Ondřej                       | 221                     | Trojánek, František                   | 51, 53, 59, 112          |
| Šafránková, Jana                     | 81, 82, 84, 85          | Trojanová, Zuzanka                    | 64, 66, 67               |
| Šámal, Robert                        | 173, 177, 178, 182      | Trpkoš, Jiří                          | 194                      |
| Šanda, František                     | 11, 12, 15, 17, 18, 20  | Tůma, Jiří                            | 240, 244, 245            |
| Šarounová, Alena                     | 255, 256                | Tůma, Petr                            | 195                      |



|                        |                    |                     |  |
|------------------------|--------------------|---------------------|--|
| Turek, Ilja            | 44, 53, 59, 60     | Wilhelm, Ivan       | 161                                      |
| Tvrdý, Milan           | 324                | Wilkie, Alexander   | 209                                      |
| Uhlířová, Eva          | 100                | Witzany, Jiří       | 301, 302                                 |
| Ulrych, Oldřich        | 313                | Wolf, Marek         | 8, 10, 11, 39, 40                        |
| Urbánková, Eva         | 16, 21             | Yaghob, Jakub       | 184, 196, 197                            |
| Uruba, Václav          | 71                 | Zahradník, Jiří     | 87, 95, 96                               |
| Vacek, Jaroslav        | 21                 | Zahradník, Miloš    | 169, 268, 269                            |
| Vácha, Martin          | 113                | Zachová, Jana       | 18, 19                                   |
| Vachalovská, Lenka     | 316–319            | Zajac, Štefan       | 60                                       |
| Valenta, Jan           | 48, 101, 102, 113  | Zajíček, Luděk      | 259, 269                                 |
| Valentová, Helena      | 57, 123, 147       | Zamastil, Jaroslav  | 97, 102, 113, 136, 197                   |
| Valkárová, Alice       | 147, 157, 160      | Zapletal, Jindřich  | 269                                      |
| Valla, Tomáš           | 182                | Zasche, Petr        | 11                                       |
| Valtr, Pavel           | 175, 177, 182, 183 | Závěta, Karel       | 72                                       |
| Valvoda, Václav        | 57, 60             | Zavoral, Filip      | 184, 197, 198                            |
| Vaněček, Pavel         | 301                | Zelenda, Stanislav  | 24, 33, 34, 40                           |
| Vavryčuk, Václav       | 95                 | Zelený, Miroslav    | 259, 269, 270                            |
| Večeř, Jaroslav        | 15, 20–22          | Zeman, Daniel       | 230                                      |
| Vejchodský, Tomáš      | 279                | Zieleniecová, Pavla | 41                                       |
| Velický, Bedřich       | 60, 86, 147        | Zichová, Jitka      | 302, 303                                 |
| Velímský, Jakub        | 88, 89             | Zikánová, Šárka     | 225                                      |
| Veltruská, Kateřina    | 79                 | Zimmermann, Karel   | 114, 183, 303                            |
| Veselý, Jiří           | 263, 268, 313      | Žitko, Jan          | 279, 280                                 |
| Vidová-Hladká, Barbora | 230                | Zitová, Barbara     | 201, 209                                 |
| Víšek, Jan Ámos        | 301                | Zolotarev, I., Igor | 270, 304                                 |
| Višňovský, Štefan      | 22                 | Zvára, Karel        | 303, 304                                 |
| Vlach, Martin          | 144                | Zvára, Milan        | 19, 22                                   |
| Vlášek, Zdeněk         | 268                | Zvárová, Jana       | 304                                      |
| Vojtáš, Peter          | 191, 192, 195, 196 | Žabokrtský, Zdeněk  | 230, 231                                 |
| Vokrouhlický, David    | 7, 10              | Žáček, Josef        | 157, 160, 161                            |
| Vomlelová, Marta       | 219, 222           | Žák, Michal         | 47, 54, 61, 128, 132, 133                |
| Vondruška, Pavel       | 245                | Žák, Vojtěch        | 24, 26, 28–31, 36, 37, 41, 136, 140, 143 |
| Voráčová, Šárka        | 208, 209, 256      | Žára, Jiří          | 209                                      |
| Vorobel, Vít           | 39, 160            | Ždímal, Vladimír    | 133                                      |
| Vošvrda, Miloslav      | 284, 285, 301      | Žemlička, Jan       | 246                                      |
| Vrána, Jakub           | 223                | Žemlička, Michal    | 198, 199                                 |
| Vrba, Václav           | 160                | Žilavý, Peter       | 32, 41                                   |
| Vrzal, Jan             | 160, 161           | Žitný, Karel        | 270, 278, 304                            |
| Vyskočil, Jiří         | 123                | Žofka, Martin       | 57, 169                                  |
| Walter, Jindřich       | 112                |                     |  |
| Wehrung, Friedrich     | 245                |                     |  |
| Wild, Jan              | 75, 84–86          |                     |  |

## Rejstřík podle názvů předmětů

Předměty uvedené *kurzívou* nejsou v tomto akademickém roce vyučovány.

|   |     |   |     |
|---|-----|---|-----|
| Ab-initio metody a teorie hustotního funkcionálu I (NBCM121)  | 97  | Algebra II (NUMP020)  | 239 |
| Ab-initio metody a teorie hustotního funkcionálu II (NBCM122) | 97  | Algoritmická náhodnost I (NTIN088)  | 215 |
| <i>Abstraktní a konkrétní kategorie (NMAT004)</i>             | 312 | Algoritmická náhodnost II (NTIN089)   | 215 |
| Ad-hoc a senzorové systémy (NSWI137)                          | 186 | Algoritmy a datové struktury I (NTIN060)  | 211 |
| Adaptivní agenti (NAIL054)                                    | 219 | Algoritmy a datové struktury II (NTIN061)                                       | 176 |
| Administrace Oracle (NDBI013)                                 | 187 | Algoritmy a jejich implementace (NDMI074)                                       | 176 |
| Administrace systémů Windows (NSWI099)                        | 189 | Algoritmy komprese dat (NSWI072)  | 200 |
| Administrace Unixu (NSWI106)                                  | 185 | Algoritmy nelineární optimalizace (NOPT008)                                     | 172 |
| Adsorpce na pevných látkách (NEVF134)                         | 79  | <i>Algoritmy počítačové algebry (NALG078)</i>                                   | 244 |
| Aerosolové inženýrství (NMET064)                              | 133 | Algoritmy pro specifické třídy grafů (NDMI077)                                  | 171 |
| <i>Agrometeorologie (pro zkrácené studium) (NHIF103)</i>      | 129 | Algoritmy rozpoznávání mluvené řeči (NPFL079)                                   | 228 |
| <i>Aktivní galaxie (NAST030)</i>                              | 8   | Analytická a kombinatorická teorie čísel (NDMI045)                              | 173 |
| <i>Aktuální otázky meteorologie (NMET030)</i>                 | 129 | Analytická mechanika (NOFY032)  | 141 |
| Aktuální otázky synoptické klimatologie (NMET520)             | 128 | <i>Analýza dat o přežití (NSTP020)</i>  | 288 |
| Aktuální problémy fyziky nízkých teplot (NFPL180)             | 68  | Analýza hašovacích funkcí (NMIB024)   | 244 |
| Aktuální problémy membránového transportu (NBCM319)           | 16  | <i>Analýza investic – cvičení (NFAP044)</i>                                     | 284 |
| <i>Aktuální problémy meteorologie I (NUFY109)</i>             | 23  | <i>Analýza investic (NFAP005)</i>   | 284 |
| <i>Aktuální problémy meteorologie II (NUFY112)</i>            | 23  | <i>Analýza investic (NFAP035)</i>   | 284 |
| Aktuální problémy numerické matematiky (NNUM064)              | 324 | <i>Analýza kategoriálních dat – cvičení (NSTP229)</i>                           | 297 |
| Akustická emise v pevných látkách (NFPL080)                   | 62  | <i>Analýza kategoriálních dat (NSTP128)</i>                                     | 297 |
| Algebra a nekonečná kombinatorika (NALG031)                   | 243 | <i>Analýza kategoriálních dat (NSTP228)</i>                                     | 297 |
| Algebra a teoretická aritmetika I (NUMZ010)                   | 241 | Analýza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině I (NDIR240)  | 323 |
| Algebra a teoretická aritmetika II (NUMZ011)                  | 239 | Analýza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině II (NDIR241) | 325 |
| Algebraická geometrie v kladné charakteristice (NMIB013)      | 235 | Analýza povětrnostní mapy (NMET013)   | 132 |
| Algebraická geometrie (NDGE011)                               | 256 | Analýza programů a verifikace kódu (NSWI132)                                    | 194 |
| <i>Algebraická teorie čísel (NDMI066)</i>                     | 173 | Anglický jazyk pro doktorské studium I (NJAZ068)                                | 320 |
| Algebraická topologie 1 (NMAT007)                             | 309 | Anglický jazyk pro doktorské studium II (NJAZ069)                               | 320 |
| Algebraická topologie 2 (NMAT008)                             | 311 | Anglický jazyk (NJAZ070)  | 319 |
| Algebraické algoritmy (NTIN006)                               | 213 | Anglický jazyk (NJAZ071)  | 319 |
| <i>Algebraické testy prvočíslnosti (NALG079)</i>              | 235 | Anglický jazyk (NJAZ072)  | 319 |
| Algebraický seminář (NALG030)                                 | 244 | Anglický jazyk (NJAZ073)  | 319 |
| Algebra I (NALG026)   | 243 | Anglický jazyk (NJAZ074)  | 319 |
| Algebra I (NMAI062)   | 246 | Anglický jazyk (NJAZ075)  | 319 |
| Algebra I (NMUE033)   | 241 | Anglický jazyk (NJAZ076)  | 320 |
| Algebra I (NUMP019)   | 242 | Anglický jazyk (NJAZ077)  | 320 |
| Algebra II (NALG027)  | 243 | Angličtina pro doktorské studium (NDZK001)                                      | 320 |
| Algebra II (NMAI063)  | 246 | Angličtina pro fyziky (NJAZ011)   | 320 |
|   |     | Angličtina pro informatiky (NJAZ012)  | 320 |

|   |     |  |     |
|---|-----|--|-----|
| Angličtina pro matematiky (NJAZ013)                                       | 320 | Architektury softwarových systémů<br>(NSWI130)   | 192 |
| Anihilace pozitronů v pevných látkách<br>(NFPL103)                        | 67  | <i>Asociativní okruhy (NALG116)</i>  | 246 |
| Ankety a výběry z konečných populací – cvičení<br>(NSTP166)               | 296 | Astrobiologie (NBCM307)  | 17  |
| <i>Ankety a výběry z konečných populací<br/>(NSTP026)</i>                 | 296 | Astrofyzika pro fyziky (NAST023)   | 7   |
| Ankety a výběry z konečných populací<br>(NSTP027)                         | 296 | Astrofyzika I (NAST013)  | 9   |
| Aplikace a využití počítačů v matematice<br>(NPRM043)                     | 310 | Astrofyzika II (NAST014)   | 7   |
| Aplikace bezpečnostních mechanismů<br>(NMIB010)                           | 234 | <i>Astronomická pozorování, modely a zpracování<br/>obrazových informací (NOFY020)</i> | 140 |
| <i>Aplikace fotoniky v monitorování životního<br/>prostředí (NOOE057)</i> | 114 | Astronomie a astrofyzika (NUFY020)   | 39  |
| Aplikace jaderné fyziky (NJSF118)   | 155 | Asymptotické metody matematické statistiky<br>(NSTP135)                                | 290 |
| <i>Aplikace laserů v lékařství (NBCM019)</i>                              | 16  | Atmosférické aerosoly (NMET505)  | 124 |
| <i>Aplikace lineární algebry v kombinatorice<br/>(NDMI028)</i>            | 175 | Atmosférické procesy mezosynoptického měřítka<br>(NMET031)                             | 126 |
| Aplikace matematiky pro učitele (NUMV098)                                 | 257 | Atomární a molekulární systémy pro fotoniku<br>(NOOE031)                               | 105 |
| Aplikace nízkoteplotního plazmatu<br>(NBCM059)                            | 115 | Atomová a jaderná fyzika (NAFY011)   | 45  |
| Aplikace počítačů ve výuce geometrie I<br>(NUMV060)                       | 253 | <i>Automatické dokazování vět s důrazem na použití<br/>v algebře (NALG121)</i>         | 240 |
| Aplikace počítačů ve výuce geometrie II<br>(NUMV061)                      | 254 | Automatické dokazování vět (NAIL085)   | 221 |
| Aplikace stochastických metod (NNUM082)                                   | 277 | Automatické dokazování vět I (NAIL066)   | 221 |
| <i>Aplikace tenkých vrstev v optice a optoelektronice<br/>(NBCM221)</i>   | 123 | Automatické dokazování vět II (NAIL067)  | 221 |
| Aplikace teorie neuronových sítí (NAIL013)                                | 218 | Automatické rozpoznávání mluvené řeči<br>(NPFL044)                                     | 226 |
| Aplikace víceúrovňových metod (NNUM084)                                   | 277 | Automatizace experimentu (NFPL017)   | 119 |
| <i>Aplikační software (NUOS009)</i>                                       | 201 | Automatizace experimentu (NJSF067)   | 155 |
| Aplikovaná diskrétní matematika (NDMI064)                                 | 176 | Automaty a gramatiky (NTIN071)   | 210 |
| Aplikovaná elektronika (NEVF116)  | 79  | Bakalářská práce – rešerše (NSZZ029)   | 183 |
| <i>Aplikovaná funkcionální analýza (NRFA019)</i>                          | 279 | Bakalářská práce (NSZZ026)   | 326 |
| Aplikovaná fyzika mezní vrstvy (NAFY044)                                  | 44  | Bakalářská práce (NSZZ030)   | 199 |
| Aplikovaná fyzika oblaků a srážek<br>(NMET511)                            | 132 | Bakalářský seminář I (NUMV096)   | 249 |
| Aplikovaná chemická fyzika (NBCM089)                                      | 110 | Bakalářský seminář II (NUMV097)  | 250 |
| Aplikovaná jaderná fyzika (NJSF041)                                       | 155 | Banachovy algebry a operátové prostory I<br>(NRFA082)                                  | 261 |
| Aplikovaná klimatologie (NAFY045)   | 50  | Banachovy algebry a operátové prostory II<br>(NRFA083)                                 | 261 |
| <i>Aplikovaná kryptoanalýza (NMIB026)</i>                                 | 240 | Bankovníctví (NFAP017)   | 296 |
| Aplikovaná kryptografie I (NMIB006)                                       | 240 | <i>Barevnost grafů a kombinatorických struktur<br/>(NDMI060)</i>                       | 174 |
| Aplikovaná kryptografie II (NMIB007)                                      | 243 | Bayesovské metody – cvičení (NSTP183)  | 289 |
| Aplikovaná matematika v průmyslovém výzkumu<br>(NOPT012)                  | 176 | Bayesovské metody (NSTP021)  | 289 |
| Aplikovaná matematika I (NMAF071)   | 147 | Beseda KPMS (NSTP189)  | 287 |
| Aplikovaná matematika II (NMAF072)  | 148 | Bifurkační analýza dynamických systémů 1<br>(NNUM200)                                  | 275 |
| Aplikovaná matematika III (NMAF073)                                       | 148 | Bifurkační analýza dynamických systémů 2<br>(NNUM300)                                  | 275 |
| Aplikovaná matematika IV (NMAF074)  | 148 | Biofyzika fotosyntézy (NBCM088)  | 100 |
| Aplikovaná strukturní analýza (NFPL040)                                   | 45  | Biofyzikální metody studia fotosyntézy<br>(NBCM127)                                    | 108 |
| <i>Aplikovaná výpočetní geometrie (NPGR016)</i>                           | 203 | Biochemie (NAFY039)  | 46  |
| Aproximace modulů (NALG077)   | 244 | Biochemie (NBCM012)  | 14  |
| Aproximační a online algoritmy (NDMI018)                                  | 181 | Bioinformatické algoritmy (NTIN084)  | 218 |
| <i>Architektura a historie (NUMV040)</i>                                  | 257 | <i>Bioinformatika II – Počítačová biologie<br/>(NBCM118)</i>                           | 106 |

|  |     |   |     |
|--|-----|---|-----|
| <i>Bioinformatika (NBCM126)</i>                                  | 109 | Číslicové zpracování signálu, analýza a syntéza                     |     |
| <i>Bioinformatika I (NBCM117)</i>                                | 106 | řeči (NPFL041)  | 226 |
| <i>Biologické účinky ionizujícího záření (NJSF008)</i>           | 157 | Členění kryptografických standardů (NMIB016)                        | 235 |
| Biologie kvasinek (NBCM024)                                      | 15  | Čtení textů z obecné lingvistiky (NPFL064)                          | 228 |
| <i>Biologie (NBCM021)</i>  | 20  | Čtení z moderní americké lingvistiky (NPFL027)                      | 225 |
| Bioorganická chemie (NBCM010)                                    | 19  | Další kapitoly z fyziky pro Biology (NFOE018)                       | 102 |
| Biotermodynamika (NMOD036)                                       | 309 | Databázové aplikace (NDBI026)                                       | 187 |
| Bodové procesy (NMAT011)   | 309 | Databázové systémy (NDBI025)  | 193 |
| Booleova algebra ve středoškolské matematice I (NUMV015)         | 253 | Datové a procesní modely (NMIB008)                                  | 237 |
| <i>Booleova algebra ve středoškolské matematice II (NUMV045)</i> | 257 | Datové sklady a analytické metody pro podporu rozhodování (NDBI027) | 189 |
| Booleovské funkce a jejich aplikace (NAIL021)                    | 211 | Datové struktury I (NTIN066)  | 213 |
| Booleovy algebry (NLTM026)                                       | 220 | Datové struktury II (NTIN067)                                       | 214 |
| <i>Borelovské a analytické množiny v analýze I (NRFA041)</i>     | 259 | Dějiny astronomie (NAST026)   | 9   |
| <i>Borelovské a analytické množiny v analýze II (NRFA043)</i>    | 259 | Dějiny fyziky I (NDFY036)   | 31  |
| Byznys I (NSWI032)   | 197 | Dějiny fyziky II (NDFY037)  | 31  |
| Byznys II (NSWI042)  | 197 | Dějiny matematiky ve starověku (NUMV074)                            | 247 |
| C++ pro fyziky (NEVF107)   | 78  | Dějiny matematiky I (NUMP015)                                       | 247 |
| Caché (NDBI017)  | 185 | <i>Dějiny matematiky II (NUMV001)</i>                               | 247 |
| Celočíselné programování (NOPT016)                               | 173 | <i>Dějiny matematiky III (NUMV053)</i>                              | 247 |
| Certificate in Advanced English (CAE) – přípravný kurz (NJAZ087) | 321 | Deklarativní popis češtiny I (NPFL056)                              | 229 |
| <i>Cohen-Macaulayovy okruhy (NALG081)</i>                        | 244 | Deklarativní popis češtiny II (NPFL057)                             | 229 |
| Crash dump analýza (NPRG050)                                     | 185 | Dělicí metody (NBCM011)   | 19  |
| Cvičení a praktikum z astronomie (NAST028)                       | 7   | Demografie (NFAP001)  | 295 |
| <i>Cvičení ze stelární astronomie (NAST016)</i>                  | 10  | Deskriptivní geometrie Ia (NDGE001)                                 | 250 |
| Cvičení z algebry (NALG042)                                      | 242 | Deskriptivní geometrie Ib (NDGE002)                                 | 250 |
| Cvičení z ekonometrie (NEKN042)                                  | 291 | Deskriptivní geometrie IIa (NDGE005)                                | 250 |
| Cvičení z fyziky (NFOE021)                                       | 102 | Deskriptivní geometrie IIb (NDGE006)                                | 250 |
| Cvičení z galaktické a extragalaktické astronomie (NAST015)      | 11  | Deskriptivní geometrie pro nedeskriptiváře I (NUMV005)              | 251 |
| Cvičení z komutativních okruhů (NALG130)                         | 240 | Deskriptivní geometrie pro nedeskriptiváře II (NUMV006)             | 251 |
| Cvičení z matematické statistiky 1 (NSTP191)                     | 287 | Deskriptivní geometrie III (NDGE014)                                | 250 |
| Cvičení z matematické statistiky 2 (NSTP192)                     | 302 | Deskriptivní teorie množin – Borelovské ekvivalence (NRFA081)       | 269 |
| <i>Cvičení z molekulové fyziky (NUFY026)</i>                     | 148 | Deskriptivní teorie množin I (NRFA071)                              | 259 |
| Cvičení z náhodných procesů I (NSTP198)                          | 297 | Deskriptivní teorie množin II (NRFA072)                             | 259 |
| Cvičení z náhodných procesů II (NSTP199)                         | 297 | Detekce a detektory záření (NOOE107)                                | 14  |
| Cvičení z regrese (NSTP195)                                      | 303 | Detekce a spektroskopie jednotlivých molekul (NBCM101)              | 113 |
| Cvičení z teorie pravděpodobnosti 1 (NSTP144)                    | 284 | Detektory pro fyziku vysokých energií (NJSF075)                     | 153 |
| Cvičení z teorie pravděpodobnosti 2 (NSTP145)                    | 284 | Deterministický chaos (NMAF026)                                     | 131 |
| Časové řady – cvičení (NSTP165)                                  | 291 | Diagnostika plazmatu (NEVF505)                                      | 85  |
| <i>Časové řady (NSTP006)</i>                                     | 283 | Didakticko-historický seminář I (NUMV066)                           | 247 |
| Časové řady (NSTP007)  | 283 | Didakticko-historický seminář II (NUMV067)                          | 247 |
| Časové řady 1 (NSTP151)  | 280 | Didaktika deskriptivní geometrie (NDGE013)                          | 255 |
| Časové řady 2 (NSTP152)  | 280 | <i>Didaktika fyziky (Z) I (NDFY010)</i>                             | 29  |
| <i>Částečně uspořádané algebraické struktury (NALG076)</i>       | 245 | <i>Didaktika fyziky (Z) II (NDFY011)</i>                            | 30  |
|  |     | Didaktika fyziky I (NDFY043)  | 37  |
|  |     | Didaktika fyziky I (NDFZ001)  | 29  |
|  |     | Didaktika fyziky II (NDFY044)                                       | 37  |
|  |     | <i>Didaktika fyziky II (NDFY050)</i>                                | 37  |

|   |     |  |     |
|---|-----|--|-----|
| Didaktika fyziky II (NDFZ002)   | 29  | Dobývání znalostí z databází (NDBI022)                               | 192 |
| <i>Didaktika informatiky I (NDIN010)</i>                                  | 207 | Dobývání znalostí (NDBI023)  | 218 |
| <i>Didaktika informatiky II (NDIN013)</i>                                 | 208 | Doktorandská odpoledne I (NUMV075)                                   | 248 |
| Didaktika matematiky pro doktorandy<br>(NUMV083)                          | 253 | Doktorandská odpoledne II (NUMV076)                                  | 248 |
| Didaktika matematiky (NDIM001)  | 253 | Doktorandský kurs z metody konečných prvků<br>(MKP) (NNUM065)        | 274 |
| Didaktika matematiky I (NDIM012)  | 254 | Doktorandský seminář – prezentace výsledků<br>(NPFL077)              | 230 |
| Didaktika matematiky II (NDIM015)   | 254 | Doktorandský seminář f12 I (NDFY064)                                 | 25  |
| Didaktika matematiky III (NDIM014)  | 254 | Doktorandský seminář f12 II (NDFY065)                                | 25  |
| Didaktika teorie pravděpodobnosti a statistiky I<br>(NUMV079)             | 255 | Doktorandský seminář z kryptologie<br>(NMIB027)                      | 244 |
| Didaktika teorie pravděpodobnosti a statistiky II<br>(NUMV080)            | 255 | Doktorský seminář kvantové optiky<br>a optoelektroniky (NOOE100)     | 103 |
| <i>Didaktika uživatelského software I (NDIN011)</i>                       | 202 | Doktorský seminář z pedagogiky a psychologie I<br>(NDPP001)          | 42  |
| <i>Didaktika uživatelského software II<br/>(NDIN012)</i>                  | 202 | Doktorský seminář z pedagogiky a psychologie II<br>(NDPP002)         | 42  |
| Dielektrická spektroskopie a optická mikroskopie<br>v biofyzice (NBCM114) | 18  | Dokumentografické informační systémy<br>(NDBI010)                    | 187 |
| Dielektrické vlastnosti pevných látek<br>(NFPL014)                        | 55  | Doplňující partie z matematické analýzy<br>(NMAA022)                 | 269 |
| Diferenciální geometrie křivek a ploch<br>(NGEM012)                       | 311 | Doplňující partie z teorie integrálu<br>(NUMV073)                    | 255 |
| Diferenciální geometrie na počítači<br>(NUMV068)                          | 250 | Doporučené postupy v programování<br>(NPRG043)                       | 184 |
| Diferenciální geometrie (NGEM010)   | 306 | Dotazovací jazyky I (NDBI001)  | 192 |
| Diferenciální geometrie I (NUMP014)                                       | 252 | Dotazovací jazyky II (NDBI006)                                       | 195 |
| Diferenciální geometrie II (NDGE012)                                      | 256 | Dualita v teorii strun (NMAT071)                                     | 305 |
| Diferenciální rovnice pro pokročilé (NDIR051)                             | 263 | Dvojhvězdy (NAST019)   | 8   |
| Diferenciální rovnice pro pravděpodobnost<br>(NSTP186)                    | 295 | Dynamická ekonomie a ekonometrie<br>(NEKN037)                        | 301 |
| Difrakce rentgenového záření dokonalými krystaly<br>(NFPL038)             | 58  | <i>Dynamická meteorologie (pro zkrácené studium)<br/>(NMET022)</i>   | 127 |
| Difrakční metody (NFPL030)  | 50  | Dynamická meteorologie (NMET023)                                     | 126 |
| Digitální zpracování obrazu (NPGR002)                                     | 201 | Dynamická optimalizace (NFSV005)                                     | 261 |
| Diplomová práce I (NSZZ023)   | 326 | Dynamické grafové datové struktury<br>(NTIN023)                      | 216 |
| Diplomová práce II (NSZZ024)  | 326 | <i>Dynamické programování (NOPT001)</i>                              | 172 |
| Diplomová práce III (NSZZ025)   | 326 | Dynamické předpovědní metody (NMET024)                               | 127 |
| Diplomový a doktorandský seminář<br>(NOPT045)                             | 183 | <i>Dynamické systémy (NMAT053)</i>                                   | 270 |
| Diplomový a doktorandský seminář I<br>(NTIN091)                           | 218 | <i>Dynamické vlastnosti laseru (NOOE068)</i>                         | 106 |
| Diplomový a doktorandský seminář II<br>(NTIN092)                          | 218 | Dynamika atmosféry (NMET074)   | 131 |
| Diplomový seminář FPP I (NEVF151)   | 84  | Dynamika pláště a litosféry pro doktorandy<br>(NDGF015)              | 88  |
| Diplomový seminář FPP II (NEVF154)  | 84  | Dynamika pláště a litosféry I (NGEO035)                              | 87  |
| Diplomový seminář FPP III (NEVF152)                                       | 78  | Dynamika pláště a litosféry II (NGEO072)                             | 88  |
| Diplomový seminář FPP IV (NEVF153)  | 78  | Dynamika systému oceán – atmosféra<br>(NMET509)                      | 127 |
| Diplomový seminář (NAST031)   | 10  | <i>Ekonometrie (NEKN001)</i>   | 283 |
| Diskrétní matematika (NDMA005)  | 178 | Ekonometrie (NEKN041)  | 283 |
| Diskrétní matematika (NDMI002)  | 177 | Elektrické a optické vlastnosti polymerů<br>(NBCM038)                | 116 |
| Diskrétní pravděpodobnost (NSTP064)                                       | 300 | Elektrické jevy v atmosféře (NMET001)                                | 124 |
| Dislokace v pevných látkách (NFPL049)                                     | 66  | Elektrické vlastnosti molekulárních materiálů<br>a systémů (NBCM198) | 120 |
| Distanční pozorování a detekční metody<br>v meteorologii I (NMET020)      | 132 |  |     |
| Distanční pozorování a detekční metody<br>v meteorologii II (NMET073)     | 132 |  |     |

|   |     |   |     |
|---|-----|---|-----|
| Elektromagnetická indukce v zemském plášti (NGEO061)                    | 91  | Experimentální cvičení z přístrojové techniky (NAFY038)                 | 54  |
| Elektromagnetické induktivní sondování Země (NGEO042)                   | 94  | Experimentální cvičení II (NFPL045)                                     | 62  |
| Elektromagnetické pole a speciální teorie relativity (NTMF034)          | 169 | <i>Experimentální cvičení III (NBCM218)</i>                             | 118 |
| Elektronika povrchů (NEVF119)   | 79  | Experimentální cvičení III (NFPL023)                                    | 121 |
| <i>Elektronika pro bakaláře (NOFY040)</i>                               | 143 | Experimentální metody FPP I (NEVF131)                                   | 81  |
| Elektronika pro fyziky (NEVF115)  | 80  | Experimentální metody FPP II (NEVF132)                                  | 81  |
| Elektronika pro jaderné fyziky (NJSF025)                                | 160 | Experimentální metody fyziky kondenzovaného stavu (NFPL086)             | 55  |
| Elektronika (NBCM071)   | 119 | Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav I (NBCM205)         | 123 |
| Elektronika (NUFY010)   | 39  | Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav I (NFPL145)         | 51  |
| Elektronová a iontová optika (NEVF124)                                  | 75  | <i>Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav I (NFPL166)</i>  | 69  |
| Elektronová difrakce (NEVF136)  | 78  | Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav II (NBCM206)        | 116 |
| Elektronová mikroskopie s atomovým rozlišením (NFPL079)                 | 63  | Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav II (NFPL146)        | 44  |
| Elektronová mikroskopie (NFPL115)                                       | 62  | <i>Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav II (NFPL167)</i> | 67  |
| Elektronová struktura ultratenkých magnetických vrstev (NFPL102)        | 69  | Experimentální metody fyziky materiálů I (NAFY021)                      | 51  |
| Elektronová teorie pevných látek (NFPL085)                              | 46  | Experimentální metody fyziky materiálů II (NAFY022)                     | 57  |
| Elektronové spektroskopie (NEVF113)                                     | 82  | Experimentální metody fyziky I (NOFY059)                                | 147 |
| Elektronový transport v kvantových systémech (NBCM096)                  | 20  | Experimentální metody fyziky II (NOFY060)                               | 147 |
| Elektronový transport v kvantových systémech (NFPL173)                  | 68  | Experimentální metody jaderné a subjaderné fyziky (NJSF103)             | 160 |
| Elektroslabá interakce II (NJSF072)                                     | 154 | Experimentální metody jaderné fyziky (NJSF026)                          | 160 |
| Elektřina a magnetismus (NAFY002)                                       | 58  | Experimentální metody pro optoelektroniku (NAFY029)                     | 59  |
| Elektřina a magnetismus krok za krokem (NUFY075)                        | 25  | <i>Experimentální metody subjaderné fyziky (NJSF066)</i>                | 157 |
| Elektřina kolem nás (NUFY054)   | 33  | Experimentální metody ve fyzice kovů (NFPL058)                          | 66  |
| <i>Elementární cvičení z kvantové mechaniky (NBCM045)</i>               | 114 | Experimentální prověrka standardního modelu I (NJSF073)                 | 157 |
| <i>Elementární matematika Felixe Kleina (NUMV049)</i>                   | 248 | Experimentální prověrka standardního modelu II (NJSF074)                | 161 |
| Elementární procesy a reakce v plazmatu (NEVF149)                       | 74  | Experimentální technika v molekulární spektroskopii (NBCM026)           | 98  |
| Elementární procesy v kosmické fyzice (NAST024)                         | 9   | Experimentální technika v optické spektroskopii a radiometrii (NBCM129) | 98  |
| Elementární procesy v plazmatu (NEVF502)                                | 74  | Experimentální testy standardního modelu (NJSF121)                      | 161 |
| Eliptické křivky (NMIB015)  | 241 | Expertní systémy v meteorologii (NMET506)                               | 132 |
| Emisní spektroskopie v biofyzice (NOOE004)                              | 15  | Extrémní stavy hmoty (NJSF128)  | 159 |
| Entropie a komprese dat (NALG110)                                       | 238 | Faktorizace velkých čísel (NMIB014)                                     | 235 |
| Ergodická teorie (NSTP163)  | 299 | Filozofické problémy fyziky (NPOZ007)                                   | 167 |
| Eukleidovská geometrie (NDGE004)  | 252 | <i>Filozofické problémy fyziky (NUFY052)</i>                            | 148 |
| Eurobot I (NAIL073)   | 190 | <i>Finanční deriváty I (NFAP053)</i>                                    | 301 |
| Eurobot II (NAIL074)  | 190 | Finanční deriváty II (NFAP054)  | 302 |
| Evoluční algoritmy I (NAIL025)  | 219 | Finanční management (NFAP008)   | 288 |
| Evoluční algoritmy II (NAIL086)   | 219 |   |     |
| Evoluční robotika (NAIL065)   | 205 |   |     |
| Exkurze (NOOE014)   | 22  |   |     |
| Experimentální analýza algoritmů (NTIN033)                              | 187 |   |     |
| Experimentální cvičení FPL (NFPL151)                                    | 51  |   |     |
| <i>Experimentální cvičení z fyziky kondenzovaného stavu I (NFPL152)</i> | 51  |   |     |
| Experimentální cvičení z fyziky kondenzovaného stavu II (NBCM203)       | 119 |   |     |

|  |     |   |     |
|--|-----|---|-----|
| Finanční matematika na střední škole<br>(NUMV046)                  | 253 | Fyzika II (mechanika tekutin, kmity a vlny)<br>(NUFZ002)              | 37  |
| Finanční modelování v životním pojištění<br>(NFAP051)              | 294 | Fyzika II – Mechanika kontinua (NEVF702)                              | 81  |
| Firemní semináře (NSWI133)   | 192 | Fyzika II – základní kurz (NFOE012)                                   | 138 |
| First Certificate – přípravný kurs (NJAZ014)                       | 321 | Fyzika III (molekulová fyzika a termodynamika)<br>(NUFZ003)           | 37  |
| Fluktuace ve fyzikálních systémech (NEVF150)                       | 80  | Fyzika III (optika) (NOFY022)   | 141 |
| Formální metody specifikace (NTIN043)                              | 193 | Fyzika III (optika) (NUFY102)   | 133 |
| Formální závislostní syntax I (NTIN079)                            | 219 | Fyzika III – Elektřina a magnetismus<br>(NEVF703)                     | 81  |
| Formální závislostní syntax II (NTIN080)                           | 219 | Fyzika III – pro PŘF (NFOE004)  | 97  |
| Forsing (NLTM003)  | 210 | Fyzika ionosféry a magnetosféry (NGEO006)                             | 95  |
| Fortran 90/95 pro fyziky (NEVF111)                                 | 82  | Fyzika IV (atomová fyzika a elektronová struktura<br>látek) (NOFY025) | 139 |
| Fortran 95 a paralelní programování<br>(NPRF039)                   | 89  | Fyzika IV (atomová fyzika) (NUFY103)                                  | 135 |
| Fotonické struktury a elektromagnetické<br>metamateriály (NOOE124) | 103 | Fyzika IV (elektřina a magnetismus)<br>(NUFZ004)                      | 38  |
| Fotonika I (NOOE053)   | 100 | <i>Fyzika I (2. část) (NUFY025)</i>                                   | 140 |
| Fotovoltaika (NAFY078)   | 53  | Fyzika I (mechanika a molekulová fyzika)<br>(NOFY021)                 | 137 |
| Fourierova analýza a wavelety (NNUM103)                            | 278 | Fyzika I (mechanika a molekulová fyzika)<br>(NUFY080)                 | 25  |
| Fourierova spektrální analýza (NGEO005)                            | 86  | Fyzika I (mechanika) (NUFZ001)  | 24  |
| <i>Fraktály (NALG112)</i>  | 238 | Fyzika I – Mechanika hmotného bodu a tuhého<br>tělesa (NEVF701)       | 81  |
| Francouzský jazyk pro mírně pokročilé I<br>(NJAZ045)               | 316 | Fyzika I – základní kurz (NFOE002)                                    | 134 |
| Francouzský jazyk pro mírně pokročilé II<br>(NJAZ046)              | 316 | Fyzika I prakticky (NUFY070)  | 24  |
| Francouzský jazyk pro pokročilé I (NJAZ047)                        | 316 | Fyzika jádra (NJSF064)  | 161 |
| Francouzský jazyk pro pokročilé II<br>(NJAZ048)                    | 316 | <i>Fyzika kondenzovaného stavu (NUFY046)</i>                          | 146 |
| Francouzský jazyk pro začátečníky I<br>(NJAZ043)                   | 316 | Fyzika kondenzovaného stavu (NUFY056)                                 | 28  |
| Francouzský jazyk pro začátečníky II<br>(NJAZ044)                  | 316 | Fyzika kondenzovaného stavu (NUFY104)                                 | 38  |
| <i>Fundamentální optické experimenty<br/>(NOOE104)</i>             | 107 | Fyzika kovů (NFPL112)   | 66  |
| Funkcionální analýza (NRFA017)                                     | 275 | Fyzika magnetických látek (NFPL061)                                   | 60  |
| Funkcionální analýza (NRFA053)                                     | 323 | Fyzika magnetických materiálů (NFPL163)                               | 55  |
| Funkcionální analýza I (NRFA050)                                   | 259 | Fyzika malých těles sluneční soustavy<br>(NAST020)                    | 7   |
| Funkcionální analýza II (NRFA051)                                  | 262 | Fyzika materiálů I (NFPL135)  | 62  |
| Funkcionální analýza III (NRFA054)                                 | 262 | Fyzika materiálů II (NFPL139)   | 63  |
| Fyzika a technika nízkých teplot (NFPL168)                         | 70  | Fyzika materiálů III (NFPL140)  | 64  |
| Fyzika a technologie nanomateriálů I<br>(NFPL300)                  | 54  | Fyzika mezní vrstvy (NMET002)   | 126 |
| Fyzika a technologie nanomateriálů II<br>(NFPL301)                 | 55  | Fyzika molekulárních struktur (NBCM199)                               | 118 |
| Fyzika elementárních částic (NJSF105)                              | 157 | Fyzika nízkodimenzionálních struktur<br>(NEVF534)                     | 84  |
| <i>Fyzika elementárních částic I (NJSF065)</i>                     | 157 | Fyzika nízkých teplot (NFPL099)                                       | 72  |
| <i>Fyzika elementárních částic II (NJSF076)</i>                    | 161 | Fyzika oblaků a srážek (NMET003)                                      | 124 |
| Fyzika galaxií a kompaktních objektů<br>(NAST034)                  | 8   | Fyzika pevných látek (NFPL181)  | 48  |
| <i>Fyzika II (1. část) (NUFY007)</i>                               | 143 | Fyzika pevných látek I (NFPL143)                                      | 46  |
| <i>Fyzika II (2. část) (NUFY008)</i>                               | 133 | Fyzika pevných látek II (NFPL147)                                     | 59  |
| Fyzika II (elektřina a magnetismus)<br>(NOFY018)                   | 143 | Fyzika plazmatu a počítačové modelování<br>v plazmatu I (NEVF525)     | 77  |
| Fyzika II (elektřina a magnetismus)<br>(NUFY101)                   | 144 | Fyzika plazmatu a počítačové modelování<br>v plazmatu II (NEVF531)    | 77  |
|  |     | Fyzika plazmatu I (NEVF122)   | 74  |
|  |     | Fyzika plazmatu II (NEVF120)  | 74  |
|  |     | Fyzika plazmatu III (NEVF121)   | 74  |

|   |     |  |     |
|---|-----|--|-----|
| <i>Fyzika polovodičových součástek (NFPL024)</i>                        | 122 | <i>Fyzikální metody studia nanostruktur (NBCM227)</i>                        | 121 |
| Fyzika polovodičů pro optoelektroniku I (NOOE002)                       | 14  | Fyzikální metody studia nanostruktur (NFPL199)                               | 63  |
| Fyzika polovodičů pro optoelektroniku II (NOOE008)                      | 22  | Fyzikální metody technologie nanostruktur (NEVF533)                          | 84  |
| Fyzika polovodičů pro optoelektroniku III (NOOE005)                     | 18  | Fyzikální obraz světa (NUFY023)  | 26  |
| Fyzika polovodičů (NAFY028)   | 46  | <i>Fyzikální obraz světa II (NDFY066)</i>                                    | 26  |
| Fyzika povrchů a tenkých vrstev polymerů (NBCM090)                      | 115 | Fyzikální panorama I (NUFY088)   | 30  |
| Fyzika povrchů (NEVF129)  | 79  | Fyzikální panorama II (NUFY095)  | 31  |
| Fyzika povrchů (NEVF514)  | 86  | Fyzikální pohled na proudění kapalin a plynů (NAFY081)                       | 57  |
| Fyzika povrchů (NFPL124)  | 43  | Fyzikální praktikum II pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání (NUFY098)      | 142 |
| Fyzika pro Biology (NFOE014)  | 102 | Fyzikální praktikum II pro obor Obecná fyzika (NOFY024)                      | 142 |
| Fyzika pro chemiky IIIb (NFOE010)                                       | 99  | <i>Fyzikální praktikum II pro obor Učitelství pro SŠ (NUFY066)</i>           | 142 |
| Fyzika pro matematiky I (NFYM002)                                       | 167 | <i>Fyzikální praktikum II pro obor Učitelství pro ZŠ (NUFY042)</i>           | 142 |
| Fyzika pro matematiky II (NFYM003)                                      | 168 | Fyzikální praktikum III pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání (NUFY099)     | 135 |
| Fyzika pro ne fyziky II – Modely a realita (NOFY017)                    | 26  | Fyzikální praktikum III pro obor Obecná fyzika (NOFY028)                     | 135 |
| Fyzika pro ne fyziky I – Svět kolem nás (NOFY016)                       | 25  | <i>Fyzikální praktikum III pro obor Učitelství pro SŠ (NUFY009)</i>          | 140 |
| Fyzika přípravy tenkých vrstev (NBCM213)                                | 120 | <i>Fyzikální praktikum III pro obor Učitelství pro ZŠ (NUFY043)</i>          | 140 |
| Fyzika tenkých vrstev I (NEVF114)                                       | 83  | Fyzikální praktikum IV pro obor Obecná fyzika (NOFY030)                      | 137 |
| Fyzika tenkých vrstev II (NEVF109)                                      | 78  | Fyzikální praktikum I pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání (NUFY093)       | 135 |
| Fyzika ve vysokých magnetických polích (NFPL157)                        | 55  | Fyzikální praktikum I pro obor Obecná fyzika (NOFY066)                       | 135 |
| Fyzika ve vysokých tlacích (NFPL156)                                    | 56  | <i>Fyzikální praktikum I pro obor Učitelství pro SŠ (NUFY021)</i>            | 147 |
| Fyzika VI (úvod do fyziky mikrosvěta) (NUFZ006)                         | 23  | <i>Fyzikální praktikum pro chemiky (NFOE005)</i>                             | 140 |
| Fyzika V (jaderná a subjaderná fyzika) (NOFY029)                        | 136 | <i>Fyzikální praktikum I (NOFY019)</i>                                       | 147 |
| Fyzika V (optika) (NUFZ005)   | 38  | <i>Fyzikální praktikum I (NUFY059)</i>                                       | 147 |
| Fyzika v biologii (NFOE016)   | 102 | Fyzikální praktikum I (NUFZ011)  | 135 |
| Fyzika v experimentech I (NOFY067)                                      | 145 | Fyzikální praktikum II (NUFZ012)   | 142 |
| <i>Fyzika v experimentech I (NUFY107)</i>                               | 145 | Fyzikální praktikum III (NUFZ013)  | 134 |
| Fyzika v experimentech II (NOFY068)                                     | 145 | <i>Fyzikální principy genomických a proteomických metod (NBCM119)</i>        | 106 |
| <i>Fyzika v experimentech II (NUFY110)</i>                              | 145 | Fyzikální principy organizace molekulárních systémů I (NBCM068)              | 118 |
| Fyzika v kontextu ostatních přírodních věd. (NDFY063)                   | 33  | Fyzikální procesy ve sluneční soustavě (NEVF504)                             | 84  |
| Fyzika v kulturních dějinách lidstva I (NDFY068)                        | 32  | Fyzikální vzdělávání ve školních vzdělávacích programech I (NDFY055)         | 30  |
| Fyzika v kulturních dějinách lidstva II (NDFY069)                       | 32  | <i>Fyzikální vzdělávání ve školních vzdělávacích programech II (NDFY058)</i> | 30  |
| Fyzika v mezipředmětových vazbách (NDFY073)                             | 41  | Fyzikální základy fotosyntézy (NBCM033)                                      | 108 |
| <i>Fyzika v nás (NUFY117)</i>   | 39  | Fyzikální základy optických senzorů (NBCM309)                                | 15  |
| Fyzika živých organismů (NAFY032)                                       | 58  |  |     |
| Fyzikálně-chemická diagnostika a kontrola jakosti technologií (NBCM056) | 110 |  |     |
| Fyzikální akustika (NFPL059)  | 66  |  |     |
| Fyzikální metalurgie hliníkových slitin pro tváření (NFPL130)           | 65  |  |     |
| Fyzikální metody a technika v biomedicině I (NAFY034)                   | 58  |  |     |
| Fyzikální metody a technika v biomedicině II (NAFY035)                  | 59  |  |     |



|  |     |   |     |
|--|-----|---|-----|
| Fyzikální základy optoelektroniky-optické vlastnosti pevných látek (NOOE006) | 17  | Grafická komunikace ve vizuální kultuře II (NUMV093)                                | 249 |
| Fyzikální základy optoelektroniky (NFPL021)                                  | 122 | Grafický projekt (NDGE010)  | 250 |
| Fyzika I (NFOE001)   | 141 | Grafický software ve výuce deskriptivní geometrie (NUMV089)                         | 250 |
| Fyzika I (NFUE001)   | 37  | Grafové algoritmy (NDMI010)   | 177 |
| <i>Fyzika I (NOFY037)</i>  | 146 | <i>Grafy a homomorfismy (NDMI042)</i>   | 178 |
| <i>Fyzika I (NUFY011)</i>  | 136 | Grafy a počty (NDMI078)   | 181 |
| Fyzika II (NFOE003)  | 139 | <i>Grafy na plochách a jejich symetrie (NDMI069)</i>                                | 178 |
| <i>Fyzika II (NOFY038)</i>   | 138 | Gramatická cvičení pro doktorandy (NPFL035)   | 228 |
| <i>Fyzika II (NUFY012)</i>   | 145 | Gravitační pole a vnitřní stavba planet Sluneční soustavy a jejich měsíců (NGEO094) | 87  |
| Fyzika III (NOFY039)   | 137 | <i>Grupy a reprezentace (NBCM133)</i>   | 111 |
| <i>Fyzika III (NUFY013)</i>  | 147 | Hardware pro počítačovou grafiku (NPGR019)  | 206 |
| <i>Fyzika III (NUFY014)</i>  | 146 | Heuristické metody ve výuce fyziky I (NDFY051)                                      | 26  |
| <i>Fyzika IV (NUFY015)</i>   | 146 | Heuristické metody ve výuce fyziky II (NDFY053)                                     | 27  |
| <i>Fyzika V (NUFY016)</i>  | 141 | <i>Heuristické metody ve výuce fyziky III (NDFY056)</i>                             | 27  |
| <i>Fyzika VI (NUFY017)</i>   | 136 | <i>Heuristické metody ve výuce fyziky IV (NDFY057)</i>                              | 27  |
| Galaktická a extragalaktická astronomie I (NAST003)                          | 9   | Historie a filozofické interpretace teorie pravděpodobnosti (NSTP184)               | 298 |
| Galaktická a extragalaktická astronomie II (NAST004)                         | 9   | Hmotnostní spektrometrie (NEVF125)  | 75  |
| Geodynamický seminář (NGEO084)   | 88  | Holografie (NOOE049)  | 104 |
| <i>Geofyzikální metody studia přírodního prostředí (NGEO077)</i>             | 87  | Homologická a homotopická algebra (NALG125)   | 243 |
| Geomagnetismus a geoelektřina pro doktorandy (NDGF014)                       | 89  | <i>Homologické metody v Abelových grupách (NALG060)</i>                             | 234 |
| Geomagnetismus a geoelektřina (NGEO066)                                      | 88  | Hvězdné atmosféry (NAST002)   | 8   |
| Geomagnetismus a geoelektřina I (NGEO080)                                    | 88  | Hydrodynamika (NMET034)   | 131 |
| Geomagnetismus a geoelektřina II (NGEO079)                                   | 89  | Hydrologie (NMET028)  | 128 |
| Geometrická teorie míry (NMAT010)  | 309 | Hyperbolické systémy a zákony zachování (NDIR058)                                   | 267 |
| Geometrické metody teoretické fyziky I (NTMF059)                             | 165 | Hyperjenné interakce a jaderný magnetismus (NFPL169)                                | 69  |
| Geometrické metody teoretické fyziky II (NTMF060)                            | 161 | <i>Hyperkomplexní analýza (NMAA039)</i>   | 311 |
| Geometrické modelování (NPGR021)   | 208 | Chaos v klasické a kvantové mechanice (NJSF117)                                     | 159 |
| Geometrické problémy robotiky 1 (NGEM008)                                    | 306 | <i>Chaotická dynamika (NALG111)</i>   | 239 |
| Geometrické problémy robotiky 2 (NGEM009)                                    | 306 | Chemická fyzika a termodynamika recyklace odpadních materiálů (NBCM057)             | 110 |
| Geometrické reprezentace grafů I (NDMI037)                                   | 175 | Chemie pro fyziky II – Analytická chemie (NBCM106)                                  | 99  |
| Geometrické reprezentace grafů II (NDMI035)                                  | 175 | Chemie pro fyziky I – Anorganická chemie (NBCM105)                                  | 99  |
| Geometrie a architektura (NUMV021)   | 256 | Chemie pro fyziky (NAFY018)   | 45  |
| Geometrie a učitel I (NUMV009)   | 256 | <i>Chemie (NOOE058)</i>   | 114 |
| Geometrie a učitel II (NUMV010)  | 256 | Chemismus atmosféry (NMET019)   | 126 |
| <i>Geometrie Banachových prostorů I (NGEM038)</i>                            | 262 | Chirální symetrie silných interakcí (NJSF084)                                       | 158 |
| <i>Geometrie Banachových prostorů II (NGEM039)</i>                           | 263 | <i>Choquetova teorie, hranice a aplikace I (NRFA008)</i>                            | 263 |
| Geometrie pro počítačovou grafiku (NPGR020)                                  | 209 |   |     |
| Geometrie I (NUMP010)  | 254 |   |     |
| Geometrie II (NUMP011)   | 252 |   |     |
| Geometrie III (NUMP017)  | 249 |   |     |
| Geotermika a radioaktivita Země (NGEO015)                                    | 92  |   |     |
| <i>Globální optimalizace (NOPT047)</i>                                       | 180 |   |     |
| Grafická komunikace ve vizuální kultuře I (NUMV091)                          | 249 |   |     |

|  |     |   |     |
|--|-----|---|-----|
| <i>Choquetova teorie, hranice a aplikace II</i><br>(NRFA044)                                 | 263 | Jednoduché matematické modely v biologii II<br>(NMOD209)        | 324 |
| ICT ve výuce matematiky I (NUMV084)  | 254 | <i>Kalibrační pole a nekomutativní geometrie</i><br>(NGEM030)   | 311 |
| ICT ve výuce matematiky II (NUMV085)   | 254 | Kalkulus Ia – online verze (NMAA081)                            | 260 |
| Implementace neuronových sítí I (NAIL060)  | 211 | <i>Kalkulus Ia</i> (NMAA071)                                    | 270 |
| Implementace neuronových sítí II (NAIL015)   | 211 | Kalkulus Ib – online verze (NMAA082)                            | 260 |
| Implementace sémantického webu (NSWI116)   | 196 | Kalkulus Ib (NMAA072)   | 260 |
| Informační a IT management I (NSWI044)   | 194 | Kalkulus IIa – online verze (NMAA083)                           | 260 |
| Informační a IT management II (NSWI051)  | 194 | Kalkulus IIa (NMAA073)  | 266 |
| Informační struktura věty a výstavba diskurzu<br>(NPFL082)                                   | 225 | Kalkulus IIb – online verze (NMAA084)                           | 260 |
| Informační systémy I (NSWI049)   | 188 | Kalkulus IIb (NMAA074)  | 266 |
| Informační systémy II (NSWI050)  | 188 | <i>Kalkulus IIIa – online verze (NMAA085)</i>                   | 260 |
| Informační technologie (NUIN014)   | 200 | <i>Kalkulus IIIb – online verze (NMAA086)</i>                   | 260 |
| Informatika a kognitivní vědy I (NAIL087)  | 199 | <i>Kapitoly z reálné a harmonické analýzy I</i><br>(NRFA077)    | 269 |
| Informatika a kognitivní vědy II (NAIL088)   | 199 | <i>Kapitoly z reálné a harmonické analýzy II</i><br>(NRFA078)   | 269 |
| Integrovaná a vláknová optika (NOOE007)  | 22  | <i>Kategorie a moduly (NALG007)</i>                             | 234 |
| Integrovaná optika (NOOE047)   | 98  | Kategorie modulů a homologická algebra<br>(NALG029)             | 244 |
| <i>Intenzivní kurs z diskrétní matematiky I</i><br>(NDMI061)                                 | 178 | Kinetika fázových transformací (NFPL055)                        | 65  |
| Interakce biologických makromolekul<br>(NBCM135)   | 14  | Klasická a relativistická kinetická teorie<br>(NTMF028)         | 163 |
| Interakce v magnetických látkách (NFPL153)   | 46  | Klasická elektrodynamika (NOFY026)                              | 141 |
| Interferenční seismické vlny (NDGF008)   | 92  | <i>Klasická elektrodynamika (NUFY049)</i>                       | 143 |
| <i>Intermetalické sloučeniny (NFPL046)</i>   | 64  | Klasická elektrodynamika (NUFY096)                              | 136 |
| Intermetalické sloučeniny (NFPL200)  | 65  | <i>Klasická teorie záření (NTMF014)</i>                         | 163 |
| Internet (NSWI096)   | 223 | Klasický a fourierovský přístup k prostorům funkcí<br>(NRFA027) | 323 |
| Interpretace kvantové mechaniky (NTMF036)  | 166 | Klasický a kvantový chaos (NJSF031)                             | 159 |
| Introduction to Colour Science (NPGR025)   | 209 | Klimatologický seminář (NMET514)                                | 128 |
| Inverze seismických vlnových polí a časů šíření<br>(NDGF004)                                 | 90  | Kombinatorická a výpočetní geometrie I<br>(NDMI009)             | 177 |
| Inverze seismických vlnových polí a časů šíření<br>(NGEO051)                                 | 90  | Kombinatorická a výpočetní geometrie II<br>(NDMI013)            | 177 |
| Jaderná astrofyzika (NJSF102)  | 157 | <i>Kombinatorická teorie čísel (NDMI063)</i>                    | 181 |
| <i>Jaderná fyzika (pro M-Vt) (NUFY022)</i>   | 148 | Kombinatorická teorie grup (NALG033)                            | 240 |
| Jaderná fyzika (NJSF099)   | 160 | Kombinatorická teorie her (NDMI080)                             | 182 |
| Jaderná fyzika (NUFY018)   | 136 | <i>Kombinatorická teorie svazů (NALG070)</i>                    | 237 |
| Jaderná fyzika (NUFY045)   | 136 | Kombinatorické algoritmy (NDMI007)                              | 176 |
| <i>Jaderná magnetická rezonance biomolekul</i><br><i>a makromolekulár. systémů (NBCM201)</i> | 71  | Kombinatorické počítání (NDMI015)                               | 174 |
| Jaderné analytické metody (NJSF024)  | 154 | <i>Kombinatorické struktury (NDMI036)</i>                       | 175 |
| Jaderné metody studia magnetických systémů<br>(NFPL129)                                      | 71  | Kombinatorický seminář pro pokročilé<br>(NDMI041)               | 177 |
| Jaderné metody ve fyzice pevných látek<br>(NFPL190)  | 68  | Kombinatorický seminář (NDMI022)                                | 182 |
| Jaderné procesy ve vesmíru (NJSF112)   | 158 | Kombinatorický seminář I (NUMV019)                              | 249 |
| <i>Jaderné reakce s těžkými ionty (NJSF058)</i>  | 155 | Kombinatorický seminář II (NUMV020)                             | 249 |
| Jaderné spektroskopické metody studia<br>hyperjemných interakcí (NFPL097)                    | 70  | Kombinatorika a grafy I (NDMI011)                               | 179 |
| <i>Jak použít programy SW3D (NGEO075)</i>  | 87  | Kombinatorika a grafy II (NDMI012)                              | 171 |
| Jak psát a přednášet o vědě (NBCM306)  | 17  | Kombinatorika a grafy III (NDMI073)                             | 175 |
| Java (NPRG013)   | 186 | Kombinatorika na slovech (NALG083)                              | 236 |
| Jazyk C# a platforma .NET (NPRG035)  | 187 | Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika<br>(NUMZ008)        | 298 |
| Jednoduché matematické modely v biologii I<br>(NMOD208)                                      | 324 | Kombinatorika (NUMP008)   | 255 |

|   |     |   |     |
|---|-----|---|-----|
| Komunikační a informační prostředky ve výuce (fyziky) II (NDFY019)  | 40  | Kvantová optika II (NBCM093)                                    | 18  |
| Komunikační a informační prostředky ve výuce fyziky (NDFY018)       | 33  | Kvantová statistika optických polí (NOOE060)                    | 107 |
| <i>Komunikativní dovednosti I (NPOZ010)</i>                         | 148 | Kvantová teorie molekul (NBCM039)                               | 109 |
| <i>Komunikativní dovednosti II (NPOZ011)</i>                        | 148 | Kvantová teorie pole při konečné teplotě (NJSF030)              | 151 |
| Komutativní algebra 1 (NALG015)                                     | 237 | <i>Kvantová teorie pole I (NJSF062)</i>                         | 153 |
| Komutativní algebra 2 (NALG016)                                     | 237 | Kvantová teorie pole I (NJSF068)                                | 154 |
| Komutativní okruhy (NALG100)  | 241 | Kvantová teorie pole II (NJSF069)                               | 154 |
| <i>Koncepční otázky kvantové teorie (NOOE065)</i>                   | 100 | <i>Kvantová teorie pole II (NJSF098)</i>                        | 153 |
| Konečná tělesa (NALG090)  | 242 | Kvantová teorie pole III (NJSF079)                              | 154 |
| Konstrukce a provoz kryogenních zařízení (NHIF136)                  | 70  | Kvantová teorie I (NBCM110)                                     | 113 |
| Konstrukce a výroba optických prvků (NOOE115)                       | 112 | Kvantová teorie I (NFPL010)                                     | 50  |
| Konstrukce překladačů (NSWI109)                                     | 184 | Kvantová teorie I (NJSF060)                                     | 153 |
| Konvexní tělesa (NMAT092)   | 309 | Kvantová teorie II (NBCM111)                                    | 113 |
| <i>Konvoluční kódy (NMIB019)</i>                                    | 246 | Kvantová teorie II (NFPL141)                                    | 46  |
| Korpusová lingvistika – aplikace (NPFL066)                          | 224 | Kvantová teorie II (NJSF061)                                    | 153 |
| Korpusová lingvistika – úvod (NPFL065)                              | 224 | Kvantové počítače (NMIB012)                                     | 236 |
| Kosmická elektrodynamika (NAST008)                                  | 8   | <i>Kvantové počítání (NMIB020)</i>                              | 246 |
| Kosmická magnetohydrodynamika (NGEO091)                             | 95  | Kvantové teorie pole – elektrodynamika (NJSF114)                | 156 |
| Kosmické záření (NJSF130)   | 157 | Kvantový popis NMR (NFPL179)                                    | 71  |
| Kosmologie (NAST009)  | 9   | Kvarky, partony a kvantová chromodynamika (NJSF086)             | 155 |
| Kovové krystaly (NFPL127)   | 58  | Kvazikonformní zobrazení (NRFA057)                              | 258 |
| Krásná fyzika nehezky složitých látek (NBCM082)                     | 121 | Kybernetizace experimentu I (NEVF127)                           | 82  |
| Kreditní riziko v bankovníctví (NFAP042)                            | 290 | Kybernetizace experimentu II (NEVF128)                          | 82  |
| Kryptoanalytické útoky (NMIB011)                                    | 236 | <i>Laboratorní cvičení (NBCM020)</i>                            | 16  |
| Kryptografické protokoly (NMIB018)                                  | 243 | <i>Laboratorní práce I (NJSF087)</i>                            | 151 |
| <i>Krystalografie bílkovin (NBCM049)</i>                            | 114 | <i>Laboratorní práce II (NJSF088)</i>                           | 151 |
| <i>Křivky a plochy v počítačové grafice (NPGR009)</i>               | 208 | Lambda-kalkulus a funkcionální programování I (NAIL078)         | 222 |
| Kurs praktické elektroniky (NUFY074)                                | 32  | Lambda-kalkulus a funkcionální programování II (NAIL079)        | 222 |
| <i>Kurz bezpečnosti práce I (NSZZ008)</i>                           | 137 | <i>Laserová fyzika (NOOE106)</i>                                | 107 |
| <i>Kurz bezpečnosti práce II (NSZZ028)</i>                          | 138 | Laserová metrologie (NOOE113)                                   | 96  |
| Kvalitativní teorie funkcionálních diferenciálních rovnic (NDIR243) | 325 | Laserová spektroskopie polovodičových nanokrystalů (NOOE069)    | 112 |
| Kvantová a nelineární optika I (NOOE101)                            | 103 | <i>Laserová spektroskopie (NOOE032)</i>                         | 107 |
| Kvantová a nelineární optika II (NOOE102)                           | 103 | <i>Letecká meteorologie (NMET015)</i>                           | 133 |
| Kvantová elektronika a optoelektronika (NEVF123)                    | 77  | Letní výcvikový kurz (NTVY002)                                  | 321 |
| Kvantová fyzika pro nefyziky (NJSF059)                              | 150 | Letní výcvikový kurz (NTVY018)                                  | 321 |
| Kvantová chromodynamika (NJSF119)                                   | 154 | Lexikální analýza přirozeného jazyka (NPFL088)                  | 226 |
| Kvantová informace a kvantové počítače (NOOE064)                    | 96  | Lexikologie – slova a významy (NPFL086)                         | 226 |
| <i>Kvantová mechanika (NUFY050)</i>                                 | 139 | Limitní věty pro součty náhodných veličin (NSTP157)             | 291 |
| Kvantová mechanika (NUFY100)  | 140 | <i>Lineární algebra a geometrie II – online verze (NALG114)</i> | 246 |
| <i>Kvantová mechanika I (NJSF094)</i>                               | 150 | <i>Lineární algebra a geometrie I – online verze (NALG113)</i>  | 246 |
| Kvantová mechanika I (NOFY045)                                      | 156 | Lineární algebra a geometrie I (NALG001)                        | 234 |
| <i>Kvantová mechanika I (NUFY030)</i>                               | 134 | Lineární algebra a geometrie II (NALG002)                       | 233 |
| <i>Kvantová mechanika II (NJSF095)</i>                              | 150 | <i>Lineární algebra (NMAF012)</i>                               | 148 |
| Kvantová mechanika II (NOFY046)                                     | 156 | Lineární algebra I (NMAF027)                                    | 267 |
| <i>Kvantová mechanika II (NUFY031)</i>                              | 134 | <i>Lineární algebra I (NMAF031)</i>                             | 148 |
| Kvantová optika I (NBCM067)   | 17  |   |     |

|   |     |   |     |
|---|-----|---|-----|
| Lineární algebra I (NMAI057)                                      | 171 | Matematická analýza modelů termodynamiky<br>nenewtonovských tekutin (NMOD042)         | 305 |
| Lineární algebra I (NMUE024)                                      | 240 | Matematická analýza rovnic stlačitelného proudění<br>(NDIR066)                        | 305 |
| Lineární algebra I (NUMP003)                                      | 233 | <i>Matematická analýza I (NMAF033)</i>  | 149 |
| Lineární algebra II (NMAF028)                                     | 268 | Matematická analýza I (NMAF051)   | 139 |
| <i>Lineární algebra II (NMAF032)</i>                              | 149 | Matematická analýza I (NMAI054)   | 180 |
| Lineární algebra II (NMAI058)                                     | 171 | <i>Matematická analýza II (NMAF034)</i>   | 149 |
| Lineární algebra II (NMUE025)                                     | 240 | Matematická analýza II (NMAF052)  | 139 |
| Lineární algebra II (NUMP004)                                     | 234 | Matematická analýza II (NMAI055)  | 180 |
| Lingvistická teorie a gramatické formalismy<br>(NPFL083)          | 229 | Matematická analýza II (NUMZ003)  | 261 |
| Lingvistické aspekty umělé inteligence<br>(NPFL001)               | 225 | Matematická analýza III (NMAI056)   | 174 |
| Linux ve fyzikální laboratoři (NFPL196)                           | 62  | <i>Matematická analýza III (NUMP012)</i>  | 270 |
| Logické programování I (NAIL076)                                  | 222 | Matematická ekonomie (NEKN009)  | 303 |
| Logické programování II (NAIL077)                                 | 222 | Matematická ekonomie (NOPT013)  | 183 |
| Logický seminář I (NAIL056)                                       | 238 | <i>Matematická logika a aritmetika (NLTM010)</i>                                      | 216 |
| Logický seminář II (NAIL080)                                      | 238 | Matematická statistika A (NSTP025)  | 289 |
| Logika a složitost (NALG128)                                      | 238 | Matematická statistika (NSTP014)  | 291 |
| Logika a teorie množin (NMUE023)                                  | 216 | <i>Matematická statistika 1 (NSTP001)</i>   | 280 |
| Logika a teorie množin (NUMP016)                                  | 216 | Matematická statistika 1 (NSTP201)  | 281 |
| Logika v informatice (NMAI067)                                    | 179 | <i>Matematická statistika 2 (NSTP002)</i>   | 281 |
| Lokální komunikační technologie (NSWI064)                         | 186 | Matematická statistika 2 (NSTP202)  | 281 |
| <i>Luminiscenční spektroskopie polovodičů<br/>(NOOE035)</i>       | 101 | Matematická teorie Navierových-Stokesových<br>rovnic (NDIR010)                        | 308 |
| Luminiscenční spektroskopie polovodičů<br>(NOOE117)               | 101 | Matematická teorie tvarové optimalizace pro<br>doktorandy I (NNUM080)                 | 274 |
| Magnetické struktury (NFPL158)                                    | 49  | Matematická teorie tvarové optimalizace pro<br>doktorandy II (NNUM081)                | 274 |
| Magnetické vlastnosti pevných látek<br>(NFPL122)                  | 56  | Matematické dovednosti (NMAI069)  | 182 |
| Magnetismus a elektronová struktura kovových<br>systémů (NFPL082) | 48  | Matematické metody kvantové teorie I<br>(NJSF043)                                     | 152 |
| Magnetismus v intermetalických systémech<br>(NFPL075)             | 56  | Matematické metody kvantové teorie II<br>(NJSF044)                                    | 153 |
| Magnetohydrodynamika, horké a laserové plazma<br>(NEVF506)        | 85  | Matematické metody studia gravitačního pole<br>a tvaru Země (NGEO043)                 | 90  |
| Makroskopické kvantové jevy I (NFPL171)                           | 68  | Matematické metody ve financích (NFAP022)   | 298 |
| Makroskopické kvantové jevy II (NFPL172)                          | 68  | Matematické metody ve fyzice (NUFY092)  | 143 |
| Malý geometrický seminář I (NUMV007)                              | 252 | <i>Matematické metody ve fyzice I (NUFZ009)</i>                                       | 40  |
| Malý geometrický seminář II (NUMV008)                             | 252 | Matematické metody ve fyzice II (NUFY085)   | 41  |
| Markovské distribuce nad grafy (NSTP127)                          | 295 | Matematické metody v lingvistice I<br>(NPFL073)                                       | 227 |
| Markovské procesy (NSTP176)                                       | 295 | Matematické metody v lingvistice II<br>(NPFL074)                                      | 227 |
| Matematická analýza 1a (NMAA001)                                  | 265 | Matematické metody v mechanice<br>kontinua tuhých látek pro doktorandy 1<br>(NMOD140) | 307 |
| Matematická analýza 1b (NMAA002)                                  | 265 | Matematické metody v mechanice<br>kontinua tuhých látek pro doktorandy 2<br>(NMOD144) | 310 |
| Matematická analýza 2a (NMAA003)                                  | 269 | Matematické metody v mechanice kontinua<br>tuhých látek 1 (NMOD040)                   | 307 |
| Matematická analýza 2b (NMAA004)                                  | 270 | Matematické metody v mechanice kontinua<br>tuhých látek 2 (NMOD044)                   | 310 |
| Matematická analýza čtená podruhé<br>(NUMV024)                    | 313 | Matematické metody v mechanice tekutin pro<br>doktorandy (NMOD001)                    | 273 |
| Matematická analýza 1a (NMUE002)                                  | 268 |   |     |
| Matematická analýza 1a (NUMP001)                                  | 262 |   |     |
| Matematická analýza 1b (NMUE003)                                  | 268 |   |     |
| Matematická analýza 1b (NUMP002)                                  | 262 |   |     |
| Matematická analýza IIa (NMUE007)                                 | 268 |   |     |
| Matematická analýza IIa (NUMP005)                                 | 262 |   |     |
| Matematická analýza IIb (NMUE008)                                 | 268 |   |     |
| Matematická analýza IIb (NUMP006)                                 | 262 |   |     |

|   |     |   |     |
|---|-----|---|-----|
| Matematické metody v mechanice tekutin 1 (NMOD101)                          | 273 | Mechanika kontinua pro doktorandy (NDGF013)   | 91  |
| Matematické metody v mechanice tekutin 2 (NMOD201)                          | 273 | <i>Mechanika kontinua (NGEO014)</i>   | 91  |
| Matematické modelování dějů v atmosféře (NMET502)                           | 123 | Mechanika kontinua (NMOD012)  | 305 |
| Matematické modelování oblačných a srážkových procesů v atmosféře (NMET054) | 132 | Mechanika kontinua I (NGEO078)  | 91  |
| Matematické modelování ve fyzice pro doktorandy (NMOD004)                   | 273 | Mechanika kontinua II (NGEO069)   | 91  |
| Matematické modelování ve fyzice 1 (NMOD104)                                | 273 | Mechanika newtonovských tekutin (NDIR057)   | 308 |
| Matematické modelování ve fyzice 2 (NMOD204)                                | 273 | Měření na počítačích I (NUFY005)  | 32  |
| Matematické modely činnosti buněk (NAIL083)                                 | 172 | Měření na počítačích II (NUFY006)   | 32  |
| Matematické modely přenosu částic (NMOD016)                                 | 277 | Měřicí metody elektrických vlastností polovodičových a nevodivých materiálů (NBCM211) | 120 |
| Matematické praktikum I (NUMV070)   | 252 | Měřicí metody polovodičů (NFPL020)  | 120 |
| Matematické praktikum II (NUMV071)  | 252 | Měřicí metody, modelování a zpracování experimentálních dat (NEVF503)                 | 80  |
| Matematické programování a polyedrání kombinatorika (NOPT034)               | 176 | Měřicí technika ve fyzice (NOFY052)   | 144 |
| Matematické struktury (NMAI064)   | 180 | <i>Měřicí technika ve fyzice (NUFY078)</i>  | 142 |
| Matematické úlohy a jejich řešení (NUMV069)                                 | 253 | <i>Metamatematika teorií množin I (NLTM012)</i>                                       | 325 |
| Matematický proseminář KPMS (NSTP171)                                       | 292 | <i>Metamatematika teorií množin II (NLTM029)</i>                                      | 325 |
| Matematika fázových přechodů (NDMI081)                                      | 174 | <i>Meteorologické praktikum (NMET029)</i>   | 127 |
| Matematika na počítači (NPRM039)  | 266 | Meteorologické přístroje a pozorovací metody (NMET021)                                | 127 |
| Matematika na počítači (NPRM042)  | 266 | Meteorologický bakalářský seminář I (NMET069)   | 130 |
| <i>Matematika pro fyziky (NMAF030)</i>                                      | 270 | Meteorologický bakalářský seminář II (NMET070)  | 130 |
| <i>Matematika pro fyziky I (NMAF041)</i>                                    | 149 | Meteorologický počítačový seminář (NMET066)   | 130 |
| <i>Matematika pro fyziky I (NMAF061)</i>                                    | 144 | Meteorologický seminář (NMET027)  | 127 |
| <i>Matematika pro fyziky II (NMAF042)</i>                                   | 149 | Meteorologie a klimatologie (NMET056)   | 124 |
| <i>Matematika pro fyziky II (NMAF062)</i>                                   | 144 | Meteorologie a klimatologie (NMET058)   | 124 |
| <i>Matematika pro fyziky III (NMAF043)</i>                                  | 149 | Meteorologie (NMET007)  | 126 |
| <i>Matematika pro fyziky III (NMAF063)</i>                                  | 149 | Metoda konečných objemů pro stlačitelné proudění (NNUM070)                            | 273 |
| <i>Matematika pro fyziky IV (NMAF044)</i>                                   | 143 | Metoda konečných prvků (NNUM015)  | 276 |
| Matematika ve financích a pojištnictví (NFAP004)                            | 283 | Metodika programování a filozofie programovacích jazyků (NPRG003)                     | 204 |
| Matematika versus Informatika (NMAI070)                                     | 196 | Metody akustické, optické a termální spektroskopie (NOOE039)                          | 111 |
| Matematika 1 (NFSV001)  | 261 | Metody Banachových algeber v operátorové teorii (NRFA070)                             | 270 |
| Matematika 2 (NFSV002)  | 261 | Metody domain decomposition (NNUM213)   | 277 |
| Matematika 3 (NFSV003)  | 258 | Metody fyziky plazmatu (NEVF100)  | 85  |
| Matematika 4 (NFSV004)  | 258 | Metody fyziky povrchů a tenkých vrstev I (NEVF515)                                    | 78  |
| <i>Matematika II (NUMP018)</i>  | 40  | Metody fyziky povrchů a tenkých vrstev II (NEVF516)                                   | 80  |
| Matematika III (NFAP043)  | 288 | Metody fyziky povrchů pro moderní technologie (NAFY070)                               | 53  |
| Mathematica pro pokročilé (NUMV095)   | 255 | Metody laserové spektroskopie v polovodičové spintronice (NOOE121)                    | 105 |
| Mathematica pro začátečníky (NUMV088)                                       | 255 | Metody logického programování (NAIL022)   | 213 |
| Maticová analýza (NSTP174)  | 304 | Metody magnetické rezonance v biofyzice (NBCM112)                                     | 21  |
| Maticové metody v seismologii (NGEO018)                                     | 92  | Metody matematické statistiky (NMAI061)   | 186 |
| Medicínská informatika (NPRM019)  | 304 |   |     |
| Mechanické vlastnosti nekovových materiálů (NFPL051)                        | 63  |   |     |
| Mechanické vlastnosti pevných látek (NFPL060)                               | 66  |   |     |
| Mechanika a kontinuum (NAFY001)   | 49  |   |     |

|  |     |  |     |
|--|-----|--|-----|
| <i>Metody MCMC (Markov Chain Monte Carlo) (NSTP139)</i>                  | 298 | Modely a verifikace chování systémů (NSWI101)  | 191 |
| <i>Metody molekulové dynamiky a Monte Carlo (NBCM051)</i>                | 109 | Modely v klimatologii a hydrologii (NMET057)   | 128 |
| Metody numerické matematiky I (NMAF013)                                  | 125 | Moderní algoritmy numerické optimalizace (NMOD038)   | 327 |
| Metody numerické matematiky II (NMAF014)                                 | 126 | Moderní aplikace statistické fyziky I (NTMF049)  | 165 |
| Metody optické spektroskopie v biofyzice (NBCM113)                       | 20  | Moderní aplikace statistické fyziky II (NTMF050)   | 169 |
| Metody pedagogického a didaktického výzkumu (NPED041)                    | 28  | Moderní experimentální metody fyziky materiálů (NFPL138)                                     | 66  |
| Metody proteinové krystalografie (NFPL028)                               | 47  | Moderní matematická analýza (NUMP021)  | 268 |
| Metody řešení a upřesňování krystalových struktur monokrystalů (NFPL039) | 54  | Moderní materiály s aplikačním potenciálem (NFPL159)   | 55  |
| Metody řešení matematických úloh (NUMV043)                               | 253 | <i>Moderní metody FTIR spektroskopie (NBCM000)</i>   | 122 |
| Metody řešení matematických úloh I (NUMZ001)                             | 253 | Moderní metody měření a analýzy dat v časově rozlišené fluorescenční spektroskopii (NBCM313) | 21  |
| Metody řešení matematických úloh II (NUMZ002)                            | 253 | Moderní metody nekonvexní optimalizace (NOPT020)   | 172 |
| Metody statistické fyziky (NFPL088)                                      | 59  | Moderní metody počítačové fyziky (NPRF036)   | 11  |
| Metody studia interakcí v magnetických systémech (NFPL076)               | 48  | Moderní metody řešení evolučních diferenciálních rovnic (NDIR056)                            | 323 |
| Metody zpracování časových řad (NMET063)                                 | 129 | Moderní počítačová fyzika I (NEVF160)  | 75  |
| Metody zpracování fyzikálních měření – FPP (NEVF112)                     | 83  | Moderní počítačová fyzika II (NEVF161)   | 75  |
| Metody zpracování fyzikálních měření (NMET050)                           | 128 | Moderní problémy fyziky materiálů (NFPL120)  | 63  |
| Metody zpracování fyzikálních měření (NOFY034)                           | 135 | Moderní problémy NMR spektroskopie (NFPL183)   | 69  |
| <i>Metody zpracování fyzikálních měření (NOFY063)</i>                    | 149 | Moderní síťová řešení (NSWI073)  | 190 |
| Metody zpracování geofyzikálních dat (NGEO057)                           | 89  | Moderní směry ve fyzice makromolekul (NBCM217)   | 116 |
| Metody, modely a algoritmy v biologii (NBCM123)                          | 114 | <i>Moderní teorie parciálních diferenciálních rovnic (NDIR004)</i>                           | 263 |
| Metrická vnoření (NDMI079)   | 177 | Moderní trendy ve fyzice povrchů (NEVF108)   | 79  |
| Metrické struktury (NMAA006)   | 260 | <i>Moderní trendy ve fyzikálním vzdělávání (NDFY054)</i>                                     | 26  |
| Mezinárodní účetní standardy pro pojistné smlouvy (NFAP052)              | 294 | Moderní variační analýza (NMAT055)   | 323 |
| Middleware (NSWI080)   | 195 | Modifikace povrchů a její aplikace (NBCM215)   | 121 |
| <i>Mikroskopie povrchů a tenkých vrstev (NBCM216)</i>                    | 120 | Molekulární a buněčná biologie pro biofyziku (NBCM008)                                       | 21  |
| Mikrostruktura a mechanické vlastnosti materiálů (NFPL198)               | 64  | Molekulární mechanismy membránového transportu (NBCM304)                                     | 21  |
| Mnohorozměrná statistická analýza (NSTP018)                              | 288 | Molekulární simulace v chemické fyzice (NBCM055)   | 107 |
| Modelování a realizace programových systémů (NSWI041)                    | 193 | Molekulární simulace (NUFY068)   | 36  |
| Modelování klimatických změn (NMET519)                                   | 127 | Molekulární spektroskopie I (NBCM086)  | 100 |
| Modelování seismických vln (NGEO052)                                     | 90  | Molekulární spektroskopie II (NBCM087)   | 101 |
| Modelování seismických vlnových polí (NDGF003)                           | 90  | Molekulová a iontová spektroskopie (NEVF148)   | 86  |
| Modelování ve fyzice plazmatu (NEVF137)                                  | 77  | Molekulová fyzika (NUFY083)  | 37  |
| Modelování, simulace, verifikace (NOPT049)                               | 181 | Mössbauerova spektroskopie (NFPL096)   | 72  |
|  |     | Náhodná pole 1 (NMOD030)   | 268 |

|  |     |   |     |
|--|-----|---|-----|
| Náhodná pole 2 (NMOD031)   | 268 | Německý jazyk pro začátečníky II (NJAZ050)                          | 318 |
| Náhodné grafy a sítě (NALG122)   | 239 | <i>Neparametrické metody (NSTP048)</i>                              | 290 |
| <i>Náhodné procesy I (NSTP038)</i>   | 297 | Neprocedurální programování (NPRG005)                               | 203 |
| Náhodné procesy I (NSTP238)  | 297 | Nerovnovážná statistická fyzika a termodynamika (NFPL004)           | 11  |
| <i>Náhodné procesy II (NSTP039)</i>  | 297 | Nespojitá Galerkinova metoda (NNUM068)                              | 272 |
| Náhodné procesy II (NSTP239)   | 298 | Nestandardní seminář I (NLTM014)                                    | 217 |
| Nanomateriály: příprava, vlastnosti a aplikace (NEVF535)                       | 80  | Nestandardní seminář II (NLTM015)                                   | 217 |
| Nástroje pro automatický překlad (NPFL015)                                     | 227 | Netradiční databázové modely, architektury a jazyky (NDBI033)       | 192 |
| Nástroje pro vývoj a monitorování software (NSWI126)                           | 187 | Neuronové sítě (NAIL002)  | 219 |
| <i>Navrhování experimentů a sekvenční analýza (NSTP179)</i>                    | 289 | Neutronové a synchrotronové záření v magnetických látkách (NFPL154) | 49  |
| Návrhové vzory (NPRG024)   | 197 | Newtonův potenciál ve fyzikálních vědách (NGEO021)                  | 93  |
| Nebeská mechanika I (NAST005)  | 10  | Neživotní pojištění 1 (NFAP045)                                     | 295 |
| Nebeská mechanika II (NAST011)   | 10  | Neživotní pojištění 2 (NFAP046)                                     | 295 |
| Neeuklidovská geometrie I (NDGE020)  | 251 | Nízkoteplotní plazma a jeho aplikace (NEVF501)                      | 77  |
| Neeuklidovská geometrie II (NDGE021)   | 251 | NMR interakce a teorie relaxací (NFPL193)                           | 72  |
| Neklasické logiky (NALG126)  | 242 | NMR spektroskopie polymerů (NBCM230)                                | 117 |
| <i>Nekonvenční organické vrstvy a modifikace povrchů (NBCM197)</i>             | 115 | NMR vysokého rozlišení (NFPL091)                                    | 71  |
| Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy I (NDIR142)        | 310 | NMR v magneticky uspořádaných látkách (NFPL175)                     | 71  |
| Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy II (NDIR143)       | 310 | Nové materiály a technologie (NAFY031)                              | 13  |
| Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice I (NDIR042)                       | 310 | Nové materiály a technologie (NFPL053)                              | 64  |
| Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice II (NDIR043)                      | 310 | Nové materiály a technologie (NOOE114)                              | 13  |
| Nelineární diferenciální rovnice (NDIR050)                                     | 271 | Nové materiály v moderních chemických aplikacích (NBCM124)          | 99  |
| Nelineární funkcionální analýza (NRFA018)                                      | 272 | Nové směry v lingvistice (NPFL078)                                  | 225 |
| <i>Nelineární hyperbolické systémy a Navierovy-Stokesovy rovnice (NDIR032)</i> | 280 | <i>Nové trendy v teorii grafů (NDMI076)</i>                         | 175 |
| Nelineární numerická algebra pro doktorandy I (NNUM132)                        | 280 | Numerická kvadratura a kubatura 1 (NNUM139)                         | 276 |
| Nelineární numerická algebra pro doktorandy II (NNUM232)                       | 280 | Numerická kvadratura a kubatura 2 (NNUM239)                         | 276 |
| Nelineární numerická algebra I (NNUM021)                                       | 279 | Numerická lineární algebra (NNUM006)                                | 278 |
| Nelineární numerická algebra II (NNUM121)                                      | 279 | Numerická matematika (NMAI042)                                      | 274 |
| Nelineární optická spektroskopie (NOOE119)                                     | 18  | Numerická simulace v elektrotechnice 1 (NNUM224)                    | 279 |
| Nelineární optika polovodičových nanostruktur (NOOE061)                        | 112 | Numerická simulace v elektrotechnice 2 (NNUM225)                    | 279 |
| Nelineární optika polovodičů (NOOE059)   | 104 | Numerické metody matematické analýzy (NNUM011)                      | 276 |
| Německá konverzace I (NJAZ083)   | 316 | Numerické metody počítačové fyziky I (NEVF523)                      | 73  |
| Německá konverzace II (NJAZ084)  | 317 | Numerické metody počítačové fyziky II (NEVF529)                     | 73  |
| Německý jazyk pro mírně pokročilé I (NJAZ051)                                  | 317 | <i>Numerické metody pro fyziky (NMAF018)</i>                        | 13  |
| Německý jazyk pro mírně pokročilé II (NJAZ052)                                 | 317 | Numerické metody pro stochastické matice 1 (NNUM163)                | 277 |
| Německý jazyk pro pokročilé I (NJAZ053)  | 317 | Numerické metody pro stochastické matice 2 (NNUM263)                | 277 |
| Německý jazyk pro pokročilé II (NJAZ054)                                       | 317 | Numerické metody řešení fyzikálních problémů (NAFY020)              | 43  |
| Německý jazyk pro středně pokročilé I (NJAZ081)                                | 317 | Numerické metody ve Fortranu (NGEO022)                              | 89  |
| Německý jazyk pro středně pokročilé II (NJAZ082)                               | 317 | Numerické metody v meteorologii (NAFY042)                           | 44  |
| Německý jazyk pro začátečníky I (NJAZ049)                                      | 318 |   |     |

|   |     |  |     |
|---|-----|--|-----|
| Numerické metody v teorii bifurkace (NNUM180)                                 | 275 | Okrajové úlohy pro určení tíhového pole a tvaru Země I (NGEO086)     | 91  |
| Numerické metody zpracování experimentálních dat (NMAF035)                    | 13  | Okrajové úlohy pro určení tíhového pole a tvaru Země II (NGEO087)    | 91  |
| Numerické modelování problémů elektrotechniky 1 (NMOD023)                     | 279 | Okruhy a moduly (NALG028)  | 244 |
| Numerické modelování problémů elektrotechniky 2 (NMOD024)                     | 279 | Operační systémy (NSWI004)   | 195 |
| Numerické předpovědní metody (NMET508)  | 123 | Optická spektroskopie ve spintronice (NOOE120)                       | 105 |
| Numerické řešení diferenciálních rovnic (NNUM010)                             | 275 | Optické interakce v periodických anizotropních strukturách (NOOE112) | 22  |
| Numerické řešení evolučních rovnic (NNUM112)                                  | 277 | <i>Optické komunikace (NOOE056)</i>                                  | 114 |
| Numerické řešení nestacionárních úloh (NNUM111)                               | 277 | Optické senzory (NBCM305)  | 16  |
| Numerické řešení problémů proudění (NMAF036)                                  | 129 | Optické vlastnosti látek (NAFY026)                                   | 47  |
| Numerické řešení rovnic prognostických modelů (NMET008)                       | 123 | Optické vlastnosti pevných látek a optoelektronika (NOOE009)         | 19  |
| Numerické řešení soustav lineárních algebraických rovnic 1 (NNUM042)          | 274 | Optické vlastnosti tenkých vrstev (NBCM222)                          | 16  |
| Numerické řešení soustav lineárních algebraických rovnic 2 (NNUM043)          | 275 | Optika a fotonika I (NOOE052)  | 105 |
| Numerický software 1 (NNUM018)  | 272 | Optika a fotonika II (NOOE063)                                       | 105 |
| Numerický software 2 (NNUM019)  | 272 | Optika krok za krokem (NUFY113)                                      | 26  |
| Obecná chemie (NBCM035)   | 97  | <i>Optika nanomateriálů a nanostruktur (NOOE070)</i>                 | 106 |
| Obecná teorie relativity (NTMF111)  | 168 | Optika periodických struktur pro fotoniku (NOOE123)                  | 11  |
| Obecná topologie I (NMAT039)  | 267 | Optika pro počítačovou grafiku (NPGR030)                             | 207 |
| Obecná topologie II (NMAT042)   | 267 | Optika tenkých vrstev a vrstevnatých struktur (NOOE011)              | 22  |
| Obchodní angličtina (NJAZ015)   | 315 | Optika (NAFY010)   | 59  |
| Objektivní analýza meteorologických polí (NMET014)                            | 132 | Optika (NBCM022)   | 19  |
| Objektové a komponentové systémy (NSWI068)                                    | 191 | Optimalizace II s aplikací ve financích – cvičení (NEKN036)          | 293 |
| Oborový seminář (NFPL131)   | 65  | <i>Optimalizace II s aplikací ve financích (NEKN004)</i>             | 285 |
| Obrácené úlohy a modelování ve fyzice (NGEO076)                               | 87  | Optimalizace II s aplikací ve financích (NEKN026)                    | 285 |
| Obrácené úlohy a modelování v geofyzice (NGEO081)                             | 87  | Optimalizace I – cvičení (NEKN035)                                   | 293 |
| Obyčejné diferenciální rovnice v reálném oboru (NDIR012)                      | 276 | Optimalizace kódu produkčních překladačů (NSWI134)                   | 173 |
| Obyčejné diferenciální rovnice (NDIR028)                                      | 276 | <i>Optimalizace I (NEKN011)</i>                                      | 292 |
| Obyčejné diferenciální rovnice I (NDIR020)                                    | 266 | Optimalizace I (NEKN012)   | 293 |
| Obyčejné diferenciální rovnice II (NDIR021)                                   | 264 | Optimalizační metody (NOPT048)                                       | 176 |
| Oceány v klimatickém systému (NMET068)  | 130 | Optimalizační procesy I (NOPT004)                                    | 179 |
| Od hledání původu za standardní model (NJSF057)                               | 153 | Optimalizační procesy II (NOPT005)                                   | 179 |
| Odborná praxe (NSZZ002)   | 325 | Optoelektronické materiály a technologie (NOOE003)                   | 16  |
| Odborné soustředění ÚTF (NTMF100)   | 163 | Optoelektronika (NFPL022)  | 122 |
| Odborné soustředění (NSZZ020)   | 84  | Optotermální spektroskopie a mikroskopie (NOOE020)                   | 111 |
| Odborné vyjadřování a styl (NPOZ009)  | 228 | Organizace a zpracování dat I (NDBI007)                              | 198 |
| Ochrana informací I (NSWI089)   | 184 | Organizace a zpracování dat II (NDBI003)                             | 198 |
| Ochrana informací II (NSWI071)  | 184 | Paprskové metody v seismice (NGEO032)                                | 86  |
| Okrajové úlohy pro určení tíhového pole a tvaru Země pro doktorandy (NDGF018) | 91  | Paralelní algoritmy (NTIN017)  | 206 |
|   |     | Paralelní algoritmy (NTIN042)  | 176 |
|   |     | Paralelní architektury (NTIN055)                                     | 176 |
|   |     | <i>Parametrická optimalizace (NOPT015)</i>                           | 172 |
|   |     | Parciální diferenciální rovnice I (NDIR044)                          | 267 |



|   |     |  |     |
|---|-----|--|-----|
| Parciální diferenciální rovnice II (NDIR045)                        | 266 | Počítače ve výuce fyziky II (NDFY007)  | 40  |
| Parsing schémata I (NTIN040)  | 220 | Počítače v geofyzikální praxi (NPRF018)  | 89  |
| Parsing schémata II (NTIN041)                                       | 220 | Počítačem podporovaný experiment – 1<br>(mechanika a akustika) (NDFY061)                   | 33  |
| PC z hlediska uživatele – fyzika I (NPRF034)                        | 43  | Počítačem podporovaný experiment – elektřina,<br>magnetismus, optika. (NDFY060)            | 33  |
| PC z hlediska uživatele – fyzika II (NPRF035)                       | 43  | Počítačem podporovaný experiment 2 (elektřina,<br>magnetismus, optika) (NDFY062)           | 34  |
| Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie<br>(NDGE019)             | 257 | <i>Počítačem podporovaný experiment-mechanika<br/>a akustika (školní pokusy) (NDFY059)</i> | 34  |
| Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie I<br>(NDGE016)           | 257 | Počítačová algebra (NMIB003)   | 233 |
| Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie II<br>(NDGE017)          | 257 | Počítačová algebra II (NMIB103)  | 242 |
| Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie III<br>(NDGE018)         | 257 | Počítačová fyzika I (NEVF526)  | 76  |
| Pedagogická praxe z fyziky (R) (NDFY038)                            | 34  | Počítačová fyzika II (NEVF532)   | 76  |
| Pedagogická praxe z fyziky (RZ) (NDFY052)                           | 35  | Počítačová geometrie I (NDGE022)   | 256 |
| Pedagogická praxe z fyziky (Z) I (NDFZ005)                          | 35  | Počítačová geometrie II (NDGE023)  | 256 |
| Pedagogická praxe z fyziky (Z) II (NDFZ006)                         | 35  | Počítačová grafika I (NPGR003)   | 206 |
| Pedagogická praxe z fyziky (Z) III (NDFZ008)                        | 35  | Počítačová grafika II (NPGR004)  | 206 |
| Pedagogická praxe z fyziky I (NDFY031)                              | 34  | Počítačová grafika III (NPGR010)   | 206 |
| Pedagogická praxe z fyziky II (NDFY032)                             | 34  | Počítačové metody v teoretické fyzice I<br>(NTMF057)                                       | 162 |
| Pedagogická praxe z fyziky III (NDFY033)                            | 34  | Počítačové metody v teoretické fyzice II<br>(NTMF058)                                      | 162 |
| Pedagogická praxe z informatiky (NDIN009)                           | 208 | Počítačové modelování biomolekul<br>(NBCM316)  | 11  |
| Pedagogická praxe z informatiky I (NDIN006)                         | 208 | Počítačové řešení geometrických úloh I<br>(NUMV077)  | 251 |
| Pedagogická praxe z informatiky II<br>(NDIN007)                     | 208 | Počítačové řešení geometrických úloh II<br>(NUMV078)                                       | 251 |
| Pedagogická praxe z informatiky III<br>(NDIN008)                    | 208 | Počítačové řešení úloh fyziky kontinua<br>(NMOD041)  | 305 |
| Pedagogická praxe z matematiky (NDIM010)                            | 257 | Počítačové simulace biomakromolekul<br>(NBCM302)   | 21  |
| Pedagogická praxe z matematiky (NDIM011)                            | 257 | Počítačové simulace činnosti buněk<br>(NAIL084)  | 172 |
| Pedagogická praxe z matematiky I<br>(NDIM005)                       | 257 | Počítačové simulace ve fyzice mnoha částic<br>(NTMF021)                                    | 165 |
| Pedagogická praxe z matematiky I<br>(NDIM008)                       | 257 | Počítačové sítě I (NSWI090)  | 190 |
| Pedagogická praxe z matematiky II<br>(NDIM006)                      | 258 | Počítačové sítě II (NSWI021)   | 191 |
| Pedagogická praxe z matematiky II<br>(NDIM009)                      | 258 | Počítačové vidění a inteligentní robotika<br>(NPGR001)                                     | 202 |
| Pedagogická praxe z matematiky III<br>(NDIM007)                     | 258 | Počítačové zpracování přirozeného jazyka<br>(NPFL007)                                      | 230 |
| Pedagogický seminář I (NPED015)                                     | 29  | Pohyby, tíhové pole a tvar Země (NDGF007)  | 93  |
| Pedagogický seminář II (NPED016)                                    | 29  | Pojišťovací právo (NFAP019)  | 300 |
| Pedagogika (Z) I (NPED038)  | 29  | Pojišťovnictví a finanční matematika 1<br>(NFAP040)  | 284 |
| Pedagogika (Z) II (NPED039)   | 28  | Pojišťovnictví a finanční matematika 2<br>(NFAP041)  | 285 |
| Pedagogika I (NPED034)  | 41  | <i>Pokročilá 2D počítačová grafika (NPGR007)</i>   | 207 |
| Pedagogika II (NPED035)   | 41  | Pokročilá kvantová mechanika pro chemiky I<br>(NFOE008)                                    | 109 |
| Permanentní magnety (NFPL068)                                       | 65  | Pokročilá kvantová mechanika pro chemiky II<br>(NFOE009)                                   | 102 |
| <i>Permutační grupy (NALG046)</i>                                   | 235 | Pokročilá kvantová teorie s aplikacemi ve fyzice<br>kondenzovaných látek (NFPL063)         | 57  |
| Perspektivní materiály a jejich příprava<br>(NFPL161)               | 62  |  |     |
| Planety sluneční soustavy (NGEO036)                                 | 93  |  |     |
| Plánování a rozvrhování (NAIL071)                                   | 210 |  |     |
| Plánování experimentů a predikční vícerozměrná<br>analýza (NSTP161) | 302 |  |     |
| Platforma NetBeans (NPRG044)  | 186 |  |     |
| Plazma v kosmickém prostoru (NEVF145)                               | 84  |  |     |
| Počítače ve výuce fyziky I (NDFY006)                                | 40  |  |     |

|   |     |  |     |
|---|-----|--|-----|
| Pokročilá kvantová teorie (NTMF002)   | 12  | Polovodičové detektory v jaderné a subjaderné fyzice. (NJSF101)                                | 152 |
| Pokročilá lineární algebra pro fyziky (NMAF037)                             | 269 | Polymery pro aplikace ve fotonice a optoelektronice (NBCM228)                                  | 116 |
| Pokročilá molekulární spektroskopie (NBCM317)                               | 14  | Poruchy krystalové mříže (NFPL067)   | 66  |
| Pokročilá NMR spektroskopie vysokého rozlišení (NFPL185)                    | 69  | <i>Poruchy krystalů (NFPL081)</i>  | 65  |
| Pokročilá univerzální algebra (NALG105)                                     | 242 | Potenciál pravidelných těles (NGEO039)   | 93  |
| Pokročilé koncepty symetrie (NJSF129)                                       | 155 | <i>Použití PC v laboratorní praxi (NJSF050)</i>  | 161 |
| Pokročilé metody a aktuální témata ze strukturní analýzy (NFPL066)          | 51  | Použití počítačů ve fyzice (NJSF036)   | 151 |
| Pokročilé metody molekulární spektroskopie (NBCM128)                        | 99  | <i>Použití symbolických jazyků v matematice, fyzice a chemii (NPRF032)</i>                     | 98  |
| Pokročilé metody molekulové dynamiky (NBCM131)                              | 102 | Použití systému MAPLE ve fyzice (NTMF048)  | 167 |
| Pokročilé metody programování (NPRF006)                                     | 12  | Použití ultrakrátkých optických pulsů ve spektroskopii (NOOE111)                               | 104 |
| Pokročilé partie ekonometrie (NEKN007)                                      | 293 | Povrchové elastické vlny (NGEO034)   | 93  |
| Pokročilé partie finanční matematiky (NSTP185)                              | 290 | Povrchové vlastnosti pevných látek (NEVF140)   | 79  |
| Pokročilé partie matematiky neživotního pojištění (NFAP049)                 | 294 | Práce na výzkumném projektu (NSWI127)  | 195 |
| Pokročilé partie metody konečných prvků (NNUM066)                           | 276 | Práce s počítačem a programování (NAFY008)   | 58  |
| Pokročilé partie optimalizace a konvexní analýzy 1 (NEKN027)                | 285 | <i>Práce v laboratoři (NBCM104)</i>  | 17  |
| Pokročilé partie optimalizace a konvexní analýzy 2 (NEKN028)                | 293 | <i>Práce v laboratoři (NOFY053)</i>  | 142 |
| Pokročilé partie pravděpodobnosti, statistiky a náhod. procesů I (NSTP029)  | 282 | Praktická cvičení z kvantové chemie I (NBCM099)  | 97  |
| Pokročilé partie pravděpodobnosti, statistiky a náhod. procesů II (NSTP030) | 281 | Praktická cvičení z kvantové chemie II (NBCM116)   | 98  |
| Pokročilé partie teorie kvantovaných polí I (NJSF122)                       | 158 | Praktická fyzika II – elektřina a magnetismus (NAFY005)  | 61  |
| Pokročilé partie teorie kvantovaných polí II (NJSF123)                      | 158 | Praktická fyzika III – optika (NAFY012)  | 61  |
| Pokročilé partie teorie rizika (NFAP050)                                    | 294 | Praktická fyzika IV – atomová a jaderná fyzika (NAFY013)                                       | 61  |
| Pokročilé partie z teorie grup pro fyziky (NMAF038)                         | 312 | Praktická fyzika I – mechanika a kontinuum (NAFY004)   | 61  |
| Pokročilé programování pro .NET (NPRG038)                                   | 187 | Praktická fyzika vysokých energií (NJSF077)  | 160 |
| Pokročilé programování v C++ a C (NPRG051)                                  | 184 | Praktická krystalografie (NFPL027)   | 60  |
| Pokročilé simulace ve fyzice mnoha částic (NTMF024)                         | 165 | <i>Praktická kvantová teorie pole (NJSF042)</i>  | 152 |
| Pokročilé techniky funkcionálního programování (NPRG040)                    | 182 | Praktická lineární algebra a geometrie (NALG086)   | 241 |
| Pokročilý seminář k počítačové simulaci buněk (NAIL008)                     | 173 | Praktické aplikace XML technologií (NSWI135)   | 189 |
| Pokusy v přírodovědě na 1. stupni ZŠ (NDFZ009)                              | 24  | Praktické metody moderní chemické fyziky a senzorické analýzy kondenzovaných soustav (NBCM136) | 111 |
| Polarizované světlo a optická spektroskopie (NOOE017)                       | 12  | Praktické užití elektronové mikroskopie (NFPL074)  | 65  |
| Polovodičová fotonika (NOOE109)   | 107 | Praktické základy pravděpodobnosti a statistiky pro počítačnou lingvistiku (NPFL081)           | 230 |
| Polovodičová luminiscence a její aplikace (NOOE110)                         | 101 | Praktický kurs fluorescenční spektroskopie: biofyzikální aplikace (NBCM314)                    | 22  |
| Polovodičová optoelektronika (NOOE108)                                      | 16  | Praktický úvod do elektroniky (NUFY082)  | 41  |
|   |     | Praktický úvod do elektroniky II (NUFY084)   | 41  |
|   |     | <i>Praktikum chemie (NBCM037)</i>  | 114 |
|   |     | Praktikum jaderné fyziky (NJSF006)   | 160 |
|   |     | Praktikum multimediální techniky (NUFY086)   | 23  |
|   |     | Praktikum pro dálkové studium (NOFY050)  | 135 |
|   |     | Praktikum programování pro Windows (NSWI038)   | 223 |

|   |     |   |     |
|---|-----|---|-----|
| Praktikum řešení programátorských úloh (NPRG015)                            | 200 | <i>Praktikum z programování pro začátečníky (NPRM047)</i>                                   | 204 |
| Praktikum školních pokusů I (NDFY014)                                       | 24  | Praktikum (NFAP023)   | 302 |
| Praktikum školních pokusů I (NDFY045)                                       | 24  | Pravděpodobnost a matematická statistika (NMAF020)  | 286 |
| Praktikum školních pokusů I (NDFZ003)                                       | 35  | Pravděpodobnost a matematická statistika (NSTP017)  | 298 |
| Praktikum školních pokusů II (NDFY046)                                      | 38  | Pravděpodobnost a matematická statistika (NSTP022)  | 289 |
| Praktikum školních pokusů II (NDFZ004)                                      | 35  | Pravděpodobnost a matematika fázových přechodů I (NTMF027)                                  | 169 |
| Praktikum školních pokusů III (NDFY047)                                     | 38  | Pravděpodobnost a matematika fázových přechodů II (NTMF047)                                 | 169 |
| Praktikum školních pokusů III (NDFZ007)                                     | 30  | Pravděpodobnost a statistika ve výuce a pedagogickém výzkumu (NUMV048)                      | 286 |
| Praktikum školních pokusů IV (NDFY048)                                      | 38  | Pravděpodobnost a statistika (NMAI059)  | 184 |
| Praktikum ze seismologie (NGEO011)  | 90  | Pravděpodobnost a statistika (NSTP129)  | 302 |
| <i>Praktikum z aplikačního software – Access (NUAS004)</i>                  | 205 | Pravděpodobnost a statistika I (NUMP013)  | 302 |
| <i>Praktikum z aplikačního software – Access (NUAS014)</i>                  | 205 | Pravděpodobnost a statistika II (NUMP023)   | 302 |
| <i>Praktikum z aplikačního software – Excel pro pokročilé (NUAS003)</i>     | 201 | Pravděpodobnost a stochastická analýza (NSTP153)  | 300 |
| <i>Praktikum z aplikačního software – Excel pro pokročilé (NUAS013)</i>     | 201 | Pravděpodobnost a stochastické procesy ve fyzice částic (NJSF080)                           | 159 |
| Praktikum z aplikačního software – Excel (NUAS002)                          | 201 | <i>Pravděpodobnostní algoritmy (NDMI025)</i>  | 181 |
| <i>Praktikum z aplikačního software – Excel (NUAS012)</i>                   | 205 | Pravděpodobnostní analýza algoritmů (NTIN018)   | 188 |
| Praktikum z aplikačního software – Flash (NUAS010)                          | 203 | <i>Pravděpodobnostní a matematicko-statistické modelování v chemických vědách (NMOD007)</i> | 303 |
| <i>Praktikum z aplikačního software – Flash (NUAS019)</i>                   | 205 | <i>Pravděpodobnostní a statistické metody v chemii (NSTP162)</i>                            | 303 |
| <i>Praktikum z aplikačního software – Photoshop (NUAS008)</i>               | 202 | <i>Pravděpodobnostní důkazy a NP-úplnost (NTIN049)</i>                                      | 181 |
| <i>Praktikum z aplikačního software – PHP (NUAS009)</i>                     | 205 | Pravděpodobnostní metoda (NTIN022)  | 182 |
| Praktikum z aplikačního software – PHP (NUAS018)                            | 204 | Pravděpodobnostní metody fyziky makromolekul (NBCM209)                                      | 121 |
| <i>Praktikum z aplikačního software – PowerPoint (NUAS007)</i>              | 205 | Pravděpodobnostní metody fyziky (NOFY062)   | 138 |
| <i>Praktikum z aplikačního software – PowerPoint (NUAS017)</i>              | 205 | Pravděpodobnostní metody (NMAI060)  | 184 |
| Praktikum z aplikačního software – Programování v MS Office (NUAS021)       | 202 | Pravděpodobnostní modely v informatice (NTIN056)  | 188 |
| Praktikum z aplikačního software – sazba textových dokumentů (NUAS022)      | 202 | Právní aspekty zabezpečení dat (NMIB017)  | 239 |
| <i>Praktikum z digitální fotografie (NPGR018)</i>                           | 208 | Praxe (NSZZ005)   | 325 |
| <i>Praktikum z elektroniky (NOFY041)</i>                                    | 142 | Pražský závislostní korpus (NPFL075)  | 224 |
| Praktikum z experimentálních metod biofyziky a chemické fyziky I (NBCM095)  | 20  | Predictive Image Synthesis Technologies (NPGR026)   | 209 |
| Praktikum z experimentálních metod biofyziky a chemické fyziky II (NBCM103) | 101 | Prediktabilita atmosférických procesů (NMET507)   | 131 |
| <i>Praktikum z fyziky I (NOFY013)</i>                                       | 147 | Prezentace výsledků a zpracování experimentálních dat (NSTP016)                             | 303 |
| <i>Praktikum z fyziky II (NOFY014)</i>                                      | 142 | Principy a vlastnosti polovodičových součástek (NAFY079)                                    | 18  |
| <i>Praktikum z chemie (NBCM081)</i>   | 123 | Principy distribuovaných systémů (NSWI035)  | 197 |
| Praktikum z chemie (NBCM107)  | 100 | Principy invariance (NSTP125)   | 293 |
| <i>Praktikum z numerického softwaru a numerické matematiky (NNUM003)</i>    | 274 |   |     |
| <i>Praktikum z programování pro začátečníky (NPRG047)</i>                   | 203 |   |     |

|  |     |   |     |
|--|-----|---|-----|
| Principy počítačů a operační systémy (NPRM041)                 | 275 | Proseminář matematický II (NUMV064)                           | 248 |
| Principy počítačů a operačních systémů (NSWI120)               | 190 | Proseminář počítačové fyziky (NEVF067)                        | 76  |
| Principy překladačů (NSWI098)                                  | 196 | Proseminář teoretické fyziky I (NTMF069)                      | 168 |
| Principy statistického uvažování (NSTP003)                     | 281 | Proseminář teoretické fyziky II (NTMF029)                     | 166 |
| Problém mnoha těles ve struktuře jádra (NJSF056)               | 156 | Proseminář věd o Zemi (NGEO090)                               | 89  |
| Problémový seminář z kombinatoriky (NDMI052)                   | 175 | Proseminář výuky fyziky I (NUFY115)                           | 27  |
| Problémy aplikované statistiky (NSTP178)                       | 286 | Proseminář výuky fyziky II (NUFY116)                          | 27  |
| Problémy fyzikálního vzdělávání (NDFY029)                      | 35  | Proseminář z algebry (NALG032)                                | 244 |
| Problémy současné fyziky I (NOFY047)                           | 141 | Proseminář z diferenciální geometrie křivek a ploch (NGEM007) | 311 |
| Problémy současné fyziky II (NOFY048)                          | 141 | Proseminář z elektrodynamiky (NOFY011)                        | 143 |
| Procesy plazmové polymerace (NBCM214)                          | 119 | Proseminář z jaderné a subjaderné fyziky (NOFY012)            | 147 |
| Prognostické modely pro předpověď počasí (NMET060)             | 124 | Proseminář z kalkulu 1a (NMAA079)                             | 270 |
| Programovací jazyky a operační systémy (NPRF031)               | 126 | Proseminář z kalkulu 1b (NMAA080)                             | 270 |
| Programovací jazyky OCaml a F# (NPRG049)                       | 179 | Proseminář z kalkulu 2a (NMAA013)                             | 269 |
| Programování III pro neinformatiky (NPRM046)                   | 204 | Proseminář z kalkulu 2b (NMAA014)                             | 269 |
| Programování mikrokontrolerů (NPRG037)                         | 190 | Proseminář z kvantové fyziky atomárních soustav (NOFY057)     | 147 |
| Programování pro fyziky (NOFY056)                              | 163 | Proseminář z kvantové mechaniky (NOFY054)                     | 109 |
| Programování pro Windows I (NSWI036)                           | 223 | Proseminář z matematické analýzy (NMAI068)                    | 268 |
| Programování pro Windows II (NSWI037)                          | 223 | Proseminář z matematické fyziky (NOFY002)                     | 140 |
| Programování pro X Window System (NSWI079)                     | 222 | Proseminář z míry (NMAA011)                                   | 258 |
| Programování s omezujícími podmínkami (NOPT042)                | 210 | Proseminář z optiky (NOFY010)                                 | 142 |
| Programování ve Fortranu a zpracování dat (NPRF001)            | 14  | Proseminář z programování (NUMV094)                           | 253 |
| Programování ve Fortranu (NPRF017)                             | 90  | <i>Proseminář z teoretické fyziky (NOFY058)</i>               | 149 |
| Programování v assembleru (NPRG017)                            | 196 | Proseminář z teorie čísel (NMIB025)                           | 242 |
| Programování v C++ (NPRG041)                                   | 184 | Prostorové modelování, prostorová statistika 1 (NSTP005)      | 296 |
| Programování v IDL – zpracování a vizualizace dat (NEVF135)    | 83  | Prostorové modelování, prostorová statistika 2 (NSTP154)      | 296 |
| Programování v paralelním prostředí (NPRG042)                  | 197 | Předdiplomní praxe (NSZZ006)                                  | 326 |
| Programování v Unixu (NSWI015)                                 | 223 | Předpovědní a pozorovací metody (NAFY049)                     | 47  |
| Programování v Unixu II (NSWI138)                              | 223 | Přehled geofyziky pro meteorology (NGEO019)                   | 93  |
| <i>Programování (NPRF023)</i>                                  | 139 | Přehled geofyziky (NGEO029)                                   | 89  |
| Programování I (NPRG030)                                       | 203 | Přehled moderních analytických metod (NFPL019)                | 45  |
| Programování I (NPRM044)                                       | 204 | <i>Přehled spektroskopických metod (NOOE055)</i>              | 114 |
| Programování II (NPRG031)                                      | 203 | Přepisující systémy (NALG011)                                 | 237 |
| Programování II (NPRM045)                                      | 204 | Přibližné a numerické metody 1 (NNUM001)                      | 276 |
| Projektivní geometrie I (NDGE003)                              | 256 | Přibližné a numerické metody 2 (NNUM002)                      | 274 |
| Projektivní geometrie II (NDGE008)                             | 256 | Příprava biologických vzorků (NAFY080)                        | 45  |
| Projektový seminář I (NMET061)                                 | 129 | Příprava disertační práce (NSWI121)                           | 191 |
| Projektový seminář II (NMET062)                                | 130 | Příprava disertační práce (NSWI122)                           | 191 |
| Proseminář fyziky kondenzovaných soustav (NFPL192)             | 71  | Přirozené a umělé myšlení I (NPOZ004)                         | 212 |
| Proseminář k přednášce Modelování ve fyzice plazmatu (NEVF118) | 78  | Přirozené a umělé myšlení II (NPOZ005)                        | 212 |
| Proseminář matematický I (NUMV063)                             | 248 | <i>Psychologické praktikum (NPED021)</i>                      | 42  |
|  |     | <i>Psychologie (Z) I (NPED029)</i>                            | 36  |
|  |     | <i>Psychologie (Z) I (NPED036)</i>                            | 36  |
|  |     | <i>Psychologie (Z) II (NPED030)</i>                           | 36  |
|  |     | <i>Psychologie (Z) II (NPED037)</i>                           | 36  |
|  |     | <i>Psychologie učitelství (NPSY001)</i>                       | 42  |
|  |     | <i>Psychologie (NPED033)</i>                                  | 36  |

|  |     |   |     |
|--|-----|---|-----|
| Radičně aktivní plyny v atmosféře (NMET501)                        | 128 | Rotace Země pro doktorandy (NDGF012)  | 92  |
| Radiobiologie (NAFY037)  | 61  | Rotace Země I (NGEO030)   | 92  |
| Radiofrekvenční spektroskopie pevných látek (NFPL092)              | 68  | Rotace Země II (NGEO089)  | 92  |
| Reakce s těžkými ionty (NJSF116)                                   | 155 | <i>Rovnice a nerovnice I (NUMV013)</i>  | 254 |
| Real-Time Raytracing (NPRG028)                                     | 209 | <i>Rovnice a nerovnice II (NUMV014)</i>                                       | 254 |
| Reálné metody v harmonické analýze (NRFA033)                       | 324 | <i>Rovnice matematické fyziky a teorie distribucí (NMAF008)</i>               | 149 |
| Reformy výuky matematiky (NUMV072)                                 | 248 | Rozhodovací procedury a verifikace (NAIL094)                                  | 221 |
| Regionální klimatologie a klimatografie ČR (NMET009)               | 128 | <i>Rozhraní pro robotiku (NPRG025)</i>  | 190 |
| <i>Regrese (NSTP094)</i>   | 304 | Rozpoznávání a syntaktická analýza (NTIN046)                                  | 207 |
| Regrese (NSTP194)  | 304 | Rozpoznávání vzorů (NAIL072)  | 195 |
| Regularita řešení Navier-Stokesových rovnic (NDIR065)              | 308 | Rozptyl rtg záření na tenkých vrstvách (NFPL013)                              | 48  |
| Rekurze I (NTIN073)  | 215 | Rozptyl světla a jeho měření (NOOE040)  | 111 |
| Rekurze II (NTIN074)   | 215 | Rozptylové metody v optické spektroskopii (NOOE012)                           | 12  |
| Relativistická fyzika I (NTMF037)                                  | 162 | <i>Rozšíření grup a prostorové grupy (NGEM022)</i>                            | 240 |
| Relativistická fyzika II (NTMF038)                                 | 162 | Ruský jazyk pro mírně pokročilé I (NJAZ041)                                   | 318 |
| <i>Relativistický popis jaderných systémů (NJSF093)</i>            | 150 | Ruský jazyk pro mírně pokročilé II (NJAZ042)                                  | 318 |
| Relativistický seminář (NTMF006)                                   | 162 | Ruský jazyk pro začátečníky I (NJAZ039)                                       | 318 |
| <i>Relativita (NUFY062)</i>  | 136 | Ruský jazyk pro začátečníky II (NJAZ040)                                      | 318 |
| Relaxační chování polymerů (NBCM058)                               | 123 | Ruština pro středně pokročilé I (NJAZ085)                                     | 318 |
| Renormalizační teorie fázových přechodů (NTMF035)                  | 164 | Ruština pro středně pokročilé II (NJAZ086)                                    | 319 |
| Rentgenografické studium reálné struktury tenkých vrstev (NFPL149) | 51  | Řádkovací mikroskopie – STM, AFM (NEVF106)                                    | 80  |
| Rentgenová strukturní analýza a elektronová mikroskopie (NFPL025)  | 57  | Řecké matematické texty I (NUMV058)   | 256 |
| Rentgenová strukturní analýza biomolekul a makromolekul (NBCM098)  | 108 | Řecké matematické texty II (NUMV059)  | 256 |
| Rentgenové difrakční studium reálné struktury (NFPL029)            | 51  | Řešení výpočetně náročných úloh ve fyzice (NFPL006)                           | 44  |
| Reologie biolátek (NBCM226)  | 117 | Řešitelský seminář (NMAT038)  | 271 |
| Reologie (NBCM064)   | 117 | Řízení jakosti a spolehlivosti (NMAN004)                                      | 288 |
| Repetitorium z fyziky I (NFOE013)                                  | 144 | Řízení lidských zdrojů v informatice (NSWI139)                                | 194 |
| Repetitorium z fyziky II (NFOE015)                                 | 135 | Řízení projektů firem (NSWI104)   | 215 |
| Reprezentace booleovských funkcí (NAIL031)                         | 220 | Řízení projektů (NSWI103)   | 214 |
| Reprezentace grup (NALG021)  | 240 | Samoopravné kódy (NMIB004)  | 243 |
| Reprezentace grup II (NALG124)                                     | 240 | Samostatná laboratorní práce (NBCM080)  | 117 |
| Reprezentace Lieových grup 1 (NGEM003)                             | 308 | Scénáře změny klimatu (NMET518)   | 128 |
| <i>Reprezentace Lieových grup 2 (NGEM035)</i>                      | 308 | Seismická anizotropie (NGEO088)   | 95  |
| <i>Reprezentace Lieových grup 3 (NGEM043)</i>                      | 308 | Seismické prostorové vlny v nehomogenních anizotropních prostředích (NGEO063) | 94  |
| Reprezentace Lieových grup 4 (NGEM044)                             | 308 | Seismické vlny v nehomogenních anizotropních prostředích (NDGF006)            | 95  |
| Reprezentace v kategoriích (NMAT026)                               | 313 | Seismický seminář (NGEO083)   | 95  |
| Rétorika a komunikace s lidmi I (NPED022)                          | 38  | Seismologie pro doktorandy (NDGF016)  | 96  |
| Rétorika a komunikace s lidmi II (NPED042)                         | 39  | <i>Seismologie (NGEO003)</i>  | 95  |
| Robustní ekonometrie (NEKN038)                                     | 301 | Seismologie I (NGEO082)   | 96  |
| Robustní statistické metody (NSTP049)                              | 291 | Seismologie II (NGEO074)  | 96  |
| Ročníkový projekt – implementace (NPRG034)                         | 198 | Sémantika programovacích jazyků (NTIN044)                                     | 193 |
| Ročníkový projekt – specifikace (NPRG033)                          | 198 | Sémantizace webu (NSWI108)  | 196 |
| Ročníkový projekt (NPRG045)  | 197 | <i>Semestrální práce (NBCM207)</i>  | 117 |
| Rodina protokolů TCP/IP (NSWI045)                                  | 191 | Semestrální práce (NFPL136)   | 64  |

|  |     |   |     |
|--|-----|---|-----|
| <i>Semestrální práce (NFPL165)</i>                                 | 71  | Seminář o aktuálních problémech geodynamiky (NDGF002)                     | 87  |
| <i>Semestrální práce I (NFPL077)</i>                               | 52  | Seminář o aktuálních problémech seismologie (NDGF010)                     | 96  |
| Semestrální práce II (NFPL078)                                     | 64  | Seminář o aktuálním dění ve fyzice materiálů (NFPL194)                    | 62  |
| Semestrální práce III (NFPL044)                                    | 122 | Seminář o diferenciálních rovnicích a teorii integrálu (NDIR037)          | 324 |
| Seminář – modelování v ekonomii (NEKN005)                          | 285 | Seminář o dynamických datových strukturách (NTIN032)                      | 216 |
| Seminář – Nanomateriály: Fyzika, technologie, využití I (NFPL187)  | 56  | Seminář o Metafontu (NUOS007)   | 216 |
| Seminář – Nanomateriály: Fyzika, technologie, využití II (NFPL188) | 56  | Seminář o modelování dynamického Geoidu (NDGF001)                         | 88  |
| Seminář analytických metod v elektronové mikroskopii (NFPL054)     | 63  | Seminář o moderních směrech ve fyzice (NEVF508)                           | 82  |
| Seminář analýzy a interpretace meteorologických dat (NAFY046)      | 61  | Seminář o softwaru pro geofyziky (NGEO092)                                | 90  |
| Seminář analýzy modelových výstupů (NAFY083)                       | 53  | Seminář o stochastických evolučních rovnicích (NSTEP148)                  | 299 |
| <i>Seminář aplikované jaderné fyziky (NJSF035)</i>                 | 150 | Seminář o TeXu (NUOS005)  | 216 |
| Seminář aplikované matematické logiky (NLTM032)                    | 326 | Seminář paralelní algoritmy (NTIN004)                                     | 214 |
| Seminář aplikované umělé inteligence (NAIL095)                     | 221 | Seminář počítačové a měřicí techniky (NEVF507)                            | 85  |
| Seminář Astronomického ústavu UK (NAST010)                         | 8   | Seminář počítačové fyziky I (NEVF524)                                     | 76  |
| Seminář atomové fyziky (NTMF045)                                   | 163 | Seminář počítačové fyziky II (NEVF530)                                    | 76  |
| Seminář částicové a jaderné fyziky I (NJSF091)                     | 161 | Seminář pro doktorandy – aktuální problémy molekulární biologie (NBCM301) | 15  |
| Seminář částicové a jaderné fyziky II (NJSF092)                    | 161 | Seminář pro doktorandy – struktura a spektroskopie biomolekul (NBCM300)   | 13  |
| Seminář experimentální bioreologie (NBCM224)                       | 117 | Seminář pro ekonometry (NEKN024)  | 301 |
| Seminář femtosekundové laserové spektroskopie (NOOE126)            | 105 | Seminář problémů aerodynamiky (NNUM083)                                   | 272 |
| Seminář fyzikální olympiády I (NJSF110)                            | 152 | Seminář radiofrekvenční spektroskopie kondenzovaných látek (NFPL184)      | 72  |
| Seminář fyzikální olympiády II (NJSF111)                           | 152 | Seminář řešení fyzikálních problémů (NFPL087)                             | 53  |
| Seminář fyziky kovů (NFPL113)                                      | 67  | Seminář spektroskopie NMR vysokého rozlišení (NFPL186)                    | 69  |
| Seminář fyziky povrchů a plazmatu (NEVF104)                        | 85  | Seminář strukturní analýzy (NFPL037)                                      | 60  |
| Seminář fyziky povrchů a tenkých vrstev (NEVF517)                  | 80  | Seminář TCP/IP (NSWI111)  | 194 |
| <i>Seminář fyziky reálných povrchů (NBCM202)</i>                   | 115 | Seminář teoretické částicové fyziky I (NJSF125)                           | 158 |
| Seminář chemické fyziky a optiky (NBCM108)                         | 101 | Seminář teoretické částicové fyziky II (NJSF126)                          | 158 |
| Seminář katedry fyziky kovů (NFPL083)                              | 64  | Seminář teoretické fyziky I (NTMF005)                                     | 163 |
| <i>Seminář kvantové fyziky a chemie planet (NGEO048)</i>           | 95  | Seminář teoretické fyziky II (NTMF012)                                    | 163 |
| Seminář k problému CSP (NALG118)                                   | 233 | Seminář teorie kondenzovaného stavu (NFPL062)                             | 60  |
| Seminář modelování přenosu částic (NMOD060)                        | 277 | <i>Seminář teorie kondenzovaného stavu II (NFPL191)</i>                   | 60  |
| <i>Seminář nelineární geodynamiky (NDGF005)</i>                    | 92  | Seminář ústavu teoretické fyziky (NTMF008)                                | 162 |
| Seminář numerické matematiky (NNUM014)                             | 273 | Seminář vědecké fotografie (NBCM120)                                      | 102 |
| Seminář optické spektroskopie vysokého rozlišení (NBCM044)         | 101 | Seminář Základy algebraické geometrie I (NGEM032)                         | 311 |
| Seminář optické spektroskopie (NBCM130)                            | 99  | Seminář Základy algebraické geometrie II (NGEM033)                        | 311 |
| Seminář otevřených problémů (NMAT057)                              | 267 | Seminář ze splnitelnosti (NAIL092)  | 221 |
| Seminář o aktuálních otázkách meteorologie (NMET513)               | 125 |   |     |

|  |     |   |     |
|--|-----|---|-----|
| Seminář ze stochastické geometrie (NMAT091)                          | 305 | Seminář z mechaniky kontinua 2 (NMOD207)                    | 305 |
| Seminář ze základů funkcionální analýzy (NRFA002)                    | 261 | Seminář z mechaniky (NUFY114)                               | 35  |
| Seminář zpracování a vizualizace dat v meteorologii I (NAFY047)      | 54  | <i>Seminář z míry a integrálu (NMAA056)</i>                 | 271 |
| Seminář zpracování dat a vizualizace dat v meteorologii II (NAFY082) | 54  | <i>Seminář z mobilní robotiky (NAIL061)</i>                 | 185 |
| Seminář zpracování fyzikálních měření (NMET049)                      | 130 | Seminář z obecných matematických struktur (NMAT002)         | 313 |
| Seminář z aktuárních věd (NFAP011)                                   | 294 | Seminář z parciálních diferenciálních rovnic (NDIR035)      | 325 |
| Seminář z aproximačních a online algoritmů (NTIN072)                 | 182 | <i>Seminář z počítačových aplikací (NUOS008)</i>            | 203 |
| <i>Seminář z astronomie I (NUFY108)</i>                              | 40  | Seminář z počtů I (NLTM034)                                 | 220 |
| Seminář z astronomie II (NUFY111)                                    | 40  | Seminář z počtů II (NLTM035)                                | 220 |
| Seminář z bifurkací a jejich interpretací v biologii (NMOD037)       | 324 | Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy I (NSTP155)       | 295 |
| Seminář z biofyziky (NBCM006)  | 20  | Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy II (NSTP156)      | 282 |
| Seminář z datových struktur (NTIN083)                                | 188 | Seminář z pravděpodobnosti I (NSTP121)                      | 291 |
| Seminář z diferenciální geometrie I (NGEM004)                        | 312 | Seminář z pravděpodobnosti II (NSTP122)                     | 300 |
| Seminář z diferenciální geometrie II (NGEM005)                       | 312 | Seminář z pravděpodobnosti III (NSTP123)                    | 282 |
| Seminář z dynamické a synoptické meteorologie (NMET515)              | 125 | Seminář z prostorů funkcí (NRFA035)                         | 325 |
| Seminář z formální lingvistiky (NPFL004)                             | 225 | Seminář z psaní vědeckých textů (NAIL093)                   | 199 |
| Seminář z foringu (NLTM004)  | 210 | Seminář z reálné a abstraktní analýzy (NRFA001)             | 259 |
| Seminář z fyziky nízkých teplot (NFPL098)                            | 70  | Seminář z teorie krotkých kongruencí (NALG123)              | 233 |
| Seminář z fyziky polymerů (NBCM091)                                  | 121 | <i>Seminář z teorie matic (NNUM061)</i>                     | 280 |
| <i>Seminář z Fyziky I (NUFY033)</i>                                  | 150 | Seminář z teorie operátorů (NRFA028)                        | 258 |
| <i>Seminář z Fyziky II (NUFY034)</i>                                 | 150 | Seminář z teorie reálných funkcí (NRFA012)                  | 259 |
| <i>Seminář z Fyziky III (NUFY038)</i>                                | 136 | Seminář z třídících algoritmů (NTIN057)                     | 188 |
| <i>Seminář z Fyziky IV (NUFY039)</i>                                 | 139 | Seminář z umělé inteligence I (NAIL004)                     | 212 |
| <i>Seminář z Fyziky V (NUFY040)</i>                                  | 141 | Seminář z umělé inteligence II (NAIL052)                    | 212 |
| <i>Seminář z fyziky VI (NUFY041)</i>                                 | 136 | Seminář z umělých bytostí (NAIL082)                         | 200 |
| Seminář z grafových algoritmů (NDMI057)                              | 177 | Seminář z vědecké práce (NPGR024)                           | 207 |
| Seminář z harmonické analýzy a teorie reprezentací I (NGEM013)       | 312 | Seminář z výpočetní složitosti (NTIN050)                    | 180 |
| Seminář z harmonické analýzy a teorie reprezentací II (NGEM014)      | 312 | Seminář-aktuální problémy makromolekulární fyziky (NBCM223) | 118 |
| Seminář z kombinatorické, algoritmické a finitní algebry (NALG080)   | 236 | Seminář (NOOE015)   | 12  |
| Seminář z komprese dat (NSWI100)                                     | 200 | Servisně orientované systémy (NSWI124)                      | 199 |
| Seminář z kvantové fyziky pro učitele (NUFY118)                      | 31  | Shading Languages (NPGR027)                                 | 209 |
| Seminář z kvantové teorie (NEVF001)                                  | 73  | Simulační metody a statistika (NSTP172)                     | 281 |
| Seminář z logického programování I (NAIL006)                         | 213 | <i>Simulační metody (NSTP042)</i>                           | 288 |
| Seminář z logického programování II (NAIL009)                        | 213 | Složitost pro kryptografii (NMIB002)                        | 238 |
| Seminář z magnetismu (NFPL118)                                       | 56  | Složitost I (NTIN062)                                       | 211 |
| <i>Seminář z magnetismu II (NFPL119)</i>                             | 57  | Složitost II (NTIN063)                                      | 212 |
| Seminář z matematické analýzy (NMAA009)                              | 263 | Sluneční energie a fotovoltaika (NFPL031)                   | 122 |
| Seminář z matematiky inspirované kryptografií (NMIB021)              | 235 | Sluneční fyzika (NAST001)                                   | 10  |
| Seminář z mechaniky kontinua 1 (NMOD206)                             | 305 | Sociální dovednosti a práce s lidmi I (NUFY105)             | 23  |
|  |     | Sociální dovednosti a práce s lidmi II (NUFY106)            | 23  |
|  |     | <i>Sociální psychologie (NPED020)</i>                       | 27  |
|  |     | Software a zpracování dat ve fyzice částic I (NJSF081)      | 151 |
|  |     | Software a zpracování dat ve fyzice částic II (NJSF109)     | 155 |
|  |     | Softwarová praxe (NPRG046)                                  | 198 |
|  |     | Softwarové inženýrství pro praxi (NSWI129)                  | 194 |

|   |     |  |     |
|---|-----|--|-----|
| Softwarové inženýrství (NSWI026)  | 193 | Standardní model elektroslabých interakcí (NJSF120)                        | 154 |
| Softwarový projekt (NPRG023)  | 209 | Standards v kryptografii (NMIB009)   | 245 |
| Souborná zkouška – UDg (NSZZ015)  | 258 | Stanfordská bankovní hra (NFAP029)   | 289 |
| <i>Souborná zkouška – UF (NSZZ012)</i>  | 42  | Stanovení a popis molekulových struktur (NBCM036)                          | 19  |
| Souborná zkouška – UM (NSZZ011)   | 258 | <i>Statistická fyzika kvantových mnohočásticových systémů I (NTMF031)</i>  | 164 |
| <i>Souborná zkouška z pedagogiky a psychologie (NSZZ021)</i>                      | 42  | <i>Statistická fyzika kvantových mnohočásticových systémů II (NTMF032)</i> | 164 |
| Současné trendy pedagogiky a didaktiky fyziky (NDFY067)                           | 30  | Statistická jaderná fyzika I (NJSF107)                                     | 150 |
| Speciální funkce a transformace ve zpracování obrazu (NPGR013)                    | 201 | Statistická jaderná fyzika II (NJSF108)                                    | 150 |
| Speciální klimatologický seminář (NMET010)  | 129 | Statistická kontrola jakosti – cvičení (NSTP164)                           | 282 |
| Speciální meteorologický seminář I (NMET038)                                      | 131 | <i>Statistická kontrola jakosti (NSTP012)</i>                              | 282 |
| Speciální meteorologický seminář II (NMET039)                                     | 131 | Statistická kontrola jakosti (NSTP013)                                     | 282 |
| Speciální metody v parciálních diferenciálních rovnicích (NDIR059)                | 310 | Statistická rozhodovací teorie (NSTP158)                                   | 291 |
| Speciální oborový seminář (NUIN017)   | 200 | <i>Statistická teorie informace (NSTP150)</i>                              | 290 |
| Speciální praktikum II (pro AA) (NAST018)   | 8   | Statistická termodynamika kondenzovaných soustav (NBCM204)                 | 118 |
| Speciální praktikum I (pro AA) (NAST017)  | 10  | Statistické aspekty dobývání znalostí z dat (NDBI029)                      | 212 |
| Speciální praktikum jaderné fyziky (NJSF007)                                      | 160 | Statistické aspekty jaderné fyziky (NJSF113)                               | 151 |
| Speciální praktikum pro OOE I (NOOE046)   | 112 | Statistické metody v meteorologii a klimatologii (NMET011)                 | 129 |
| Speciální praktikum pro OOE II (NOOE016)  | 13  | Statistické metody v meteorologii (NAFY041)                                | 53  |
| <i>Speciální praktikum I (NBCM007)</i>  | 119 | Statistické metody v systémech pro dobývání znalostí z dat (NDBI031)       | 213 |
| <i>Speciální praktikum I (NBCM030)</i>  | 101 | Statistické metody zpracování experimentálních dat (NMAF017)               | 67  |
| <i>Speciální praktikum II (NBCM032)</i>   | 121 | Statistické metody zpracování přirozených jazyků I (NPFL067)               | 224 |
| Speciální praktikum III (NBCM077)   | 118 | Statistické metody zpracování přirozených jazyků II (NPFL068)              | 224 |
| Speciální seminář fyziky kovů (NFPL056)   | 67  | Statistické praktikum (NSTP106)  | 291 |
| Speciální seminář realizace numerických modelů I (NMAF045)                        | 124 | Statistický seminář I (NSTP008)  | 292 |
| Speciální seminář realizace numerických modelů II (NMAF046)                       | 124 | Statistický seminář II (NSTP009)   | 282 |
| Speciální seminář ze zpracování obrazu (NPGR022)                                  | 209 | Statistický seminář III (NSTP010)  | 290 |
| Speciální seminář z kvantové a nelineární optiky (NOOE033)                        | 104 | Statistický software SAS (NSTP193)   | 293 |
| Speciální seminář z optoelektroniky (NOOE010)                                     | 14  | Statistický strojový překlad (NPFL087)                                     | 224 |
| Speciální seminář z počítačové grafiky (NPGR005)                                  | 207 | Statistika a teorie informace (NEVF143)                                    | 81  |
| Speciální spektrometrické metody (NFOE020)  | 100 | <i>Statistika pro fyziky (NMAF025)</i>                                     | 298 |
| Speciální teorie relativity (NOFY023)   | 144 | Statistika (NSTP097)   | 292 |
| Spektrální metody řešení parciálních diferenciálních rovnic v geofyzice (NGEO095) | 88  | Statistika (NSTP177)   | 304 |
| Spektrometrické metody (NFOE019)  | 100 | Stavba Země (NGEO016)  | 92  |
| Spektroskopie povrchem zesíleného Ramanova rozptylu (NBCM097)                     | 19  | Stochastická analýza – cvičení (NSTP168)                                   | 284 |
| Spektroskopie s vysokým časovým rozlišením (NOOE025)                              | 104 | Stochastická analýza ve finanční matematice (NSTP175)                      | 290 |
| Spektroskopie v terahertzové spektrální oblasti (NOOE125)                         | 103 | <i>Stochastická analýza (NSTP119)</i>                                      | 300 |
| <i>Sporadické grupy (NALG068)</i>   | 235 | Stochastická analýza (NSTP149)   | 300 |
|   |     | Stochastické diferenciální rovnice (NDIR041)                               | 299 |
|   |     | Stochastické finanční modely (NFAP012)                                     | 294 |
|   |     | Stochastické metody v databázích (NDBI019)                                 | 188 |
|   |     | Stochastické modelování v ekonomii a financích 1 (NEKN031)                 | 285 |



|  |     |   |     |
|--|-----|---|-----|
| Stochastické modelování v ekonomii a financích 2<br>(NEKN032)                              | 285 | <i>Synoptická meteorologie I (pro zkrácené studium)</i><br>(NMET016)                    | 132 |
| Stochastické programování a aproximace<br>(NSTP134)  | 285 | Synoptická meteorologie I (NMET035)   | 132 |
| Stratosféra a mezoféra (NMET510)   | 129 | Synoptická meteorologie II (NMET036)  | 133 |
| Stratosféra (NMET067)  | 130 | Syntaktická analýza češtiny (NPFL024)   | 227 |
| Strojové učení (NAIL029)   | 222 | Syntax bez transformací (NPFL051)   | 229 |
| Struktura látek a difrakce záření (NFPL012)  | 52  | Syntetické problémy kvantové teorie<br>(NFPL003)  | 20  |
| Struktura látek a strukturní analýza<br>(NFPL144)  | 52  | Syntéza řeči z psaného textu (NPFL042)  | 226 |
| Struktura materiálů (NFPL133)  | 64  | Systémové architektury mikroprocesorů<br>(NSWI092)                                      | 197 |
| Struktura modulů a okruhů (NALG073)  | 234 | <i>Systémy částic (NSTP190)</i>   | 299 |
| <i>Struktura periodických grup (NALG059)</i>   | 234 | Systémy s korelovanými f-elektrony (NFPL072)  | 46  |
| Struktura povrchů a tenkých vrstev<br>(NFPL106)  | 52  | Šíření akustických a elektromagnetických vln<br>v atmosféře (NMET004)                   | 125 |
| Struktura, dynamika a funkce biologických<br>membrán (NBCM014)                             | 19  | Šíření exhalací v atmosféře (NMET005)   | 125 |
| Strukturální složitost I (NTIN081)   | 214 | Šíření seismických vln (NGEO002)  | 86  |
| Strukturální složitost II (NTIN082)  | 214 | Školní pokusy pro ZŠ (NDFY024)  | 30  |
| Strukturní analýza látek (NBCM054)   | 108 | Školský management (NPED023)  | 41  |
| Strukturní teorie relaxačního chování polymerů<br>(NBCM062)                                | 116 | Španělský jazyk pro mírně pokročilé I<br>(NJAZ078)                                      | 315 |
| Strukturní, optická a magnetická charakterizace<br>ultratenkých vrstev a povrchů (NOOE122) | 18  | Španělský jazyk pro mírně pokročilé II<br>(NJAZ079)                                     | 315 |
| Struktury podmíněné nezávislosti (NSTP160)   | 299 | Španělský jazyk pro začátečníky I (NJAZ017)   | 315 |
| Středoškolská matematika s nadhledem<br>(NUMV092)  | 252 | Španělština pro začátečníky II (NJAZ080)  | 315 |
| Studentský algebraický seminář 1 (NALG008)   | 237 | Technika tenkých vrstev (NEVF103)   | 81  |
| Studentský algebraický seminář 2 (NALG009)   | 237 | Techniky modelování pro numerickou předpověď<br>počasí (NMET059)                        | 126 |
| <i>Studentský kryptologický seminář 1</i><br>(NMIB022)                                     | 245 | Technologie materiálů (NFPL137)   | 62  |
| <i>Studentský kryptologický seminář 2</i><br>(NMIB023)                                     | 245 | Technologie počítačových sítí (NEVF155)   | 83  |
| Studentský logický seminář I (NALG050)   | 238 | <i>Technologie polovodičů (NFPL034)</i>   | 16  |
| Studentský logický seminář II (NALG051)  | 238 | Technologie přípravy polymerních fotonických<br>prvků a jejich charakterizace (NBCM229) | 116 |
| Studijní seminář plazmových polymerů<br>(NBCM200)  | 115 | Technologie vakuových materiálů (NEVF146)   | 82  |
| Studium reálné struktury pevných látek<br>(NFPL155)  | 52  | Technologie vývoje webových aplikací<br>(NSWI117)                                       | 189 |
| Studium struktury a dynamiky<br>makromolekulárních systémů (NFPL041)                       | 48  | Technologie XML (NPRG036)   | 189 |
| Supratekutost a Boseova-Einsteinova kondenzace<br>(NFPL178)                                | 70  | Tělesná výchova (NTVY001)   | 321 |
| Supravodivost a supratekutost (NFPL189)  | 72  | Tělesná výchova (NTVY014)   | 321 |
| Supravodivost (NFPL177)  | 68  | Tělesná výchova (NTVY015)   | 322 |
| <i>Symbolická dynamika (NALG120)</i>   | 239 | Tělesná výchova (NTVY016)   | 322 |
| Symbolický seminář fyziky (NUFY067)  | 167 | Tělesná výchova (NTVY017)   | 322 |
| Symetrie molekul (NBCM027)   | 112 | Témata z numerické a aplikované lineární<br>algebry 1 (NNUM130)                         | 278 |
| Symetrie rovnic matematické fyziky a zákony<br>zachování (NTMF064)                         | 164 | Témata z numerické a aplikované lineární<br>algebry 2 (NNUM230)                         | 278 |
| <i>Synchrotronové záření a rtg optika</i><br>(NOOE051)                                     | 114 | Teoretická atomová fyzika (NTMF030)   | 164 |
| Synoptická interpretace diagnostických<br>a prognostických polí (NMET033)                  | 126 | Teoretická kryptografie (NMIB005)   | 245 |
| <i>Synoptická meteorologie II (pro zkrácené studium)</i><br>(NMET017)                      | 133 | Teoretická mechanika (NOFY003)  | 141 |
|  |     | Teoretická mechanika (NUFY028)  | 140 |
|  |     | Teoretická mechanika (NUFY029)  | 140 |
|  |     | Teoretické a pokročilé aspekty XML technologií<br>(NPRG039)                             | 189 |
|  |     | Teoretické otázky neuronových sítí – aproximace<br>(NAIL026)                            | 219 |

|  |     |   |     |
|--|-----|---|-----|
| Teoretické základy molekulární spektroskopie (NBCM031)         | 102 | Teorie potenciálu I (NDIR008)                                 | 265 |
| Teoretický seminář chemické fyziky (NBCM046)                   | 109 | Teorie potenciálu II (NDIR055)                                | 265 |
| Teorie čísel a RSA (NMIB001)                                   | 236 | Teorie pravděpodobnosti 1 (NSTP050)                           | 283 |
| <i>Teorie deformací (NGEM040)</i>                              | 309 | Teorie pravděpodobnosti 2 (NSTP051)                           | 283 |
| <i>Teorie derivace pro pokročilé I (NMAA077)</i>               | 264 | Teorie pravděpodobnostních rozdělení (NSTP118)                | 291 |
| <i>Teorie derivace pro pokročilé II (NMAA078)</i>              | 264 | <i>Teorie reálných funkcí 1 (NRFA013)</i>                     | 271 |
| Teorie fázových přechodů (NTMF019)                             | 165 | <i>Teorie reálných funkcí 2 (NRFA014)</i>                     | 271 |
| Teorie funkcí komplexní proměnné I (NMAA016)                   | 261 | Teorie relativity (NUFY097)                                   | 137 |
| Teorie funkcí komplexní proměnné II (NMAA067)                  | 262 | Teorie reprezentací konečně-dimenzionálních algeber (NALG022) | 243 |
| <i>Teorie globálních a exponenciálních atraktorů (NDIR069)</i> | 266 | Teorie rizika (NFAP034)                                       | 295 |
| Teorie grafů a algoritmy pro matematiky 1 (NDMA001)            | 182 | Teorie řízení (NDIR068)                                       | 265 |
| Teorie grup a její aplikace ve fyzice (NTMF061)                | 164 | <i>Teorie skladu a obsluhy – cvičení (NSTP169)</i>            | 287 |
| <i>Teorie grup a symetrie ve fyzice I (NTMF017)</i>            | 167 | <i>Teorie skladu a obsluhy (NSTP132)</i>                      | 287 |
| <i>Teorie grup a symetrie ve fyzice II (NTMF018)</i>           | 167 | <i>Teorie skladu a obsluhy (NSTP133)</i>                      | 287 |
| Teorie her a vícekritériální optimalizace (NEKN029)            | 303 | Teorie směsí (NMOD043)  | 306 |
| Teorie her (NOPT021)   | 183 | Teorie spline funkcí a waveletů pro doktorandy (NNUM102)      | 278 |
| Teorie her (NUMV090)   | 250 | Teorie spline funkcí a waveletů 1 (NNUM016)                   | 278 |
| Teorie integrálu pro pokročilé I (NMAA075)                     | 264 | Teorie spline funkcí a waveletů 2 (NNUM017)                   | 278 |
| Teorie integrálu pro pokročilé II (NMAA076)                    | 264 | <i>Teorie svazů (NALG102)</i>                                 | 245 |
| Teorie jádra a jaderných reakcí I (NJSF037)                    | 151 | Teorie svazů (NALG109)  | 241 |
| Teorie jádra a jaderných reakcí II (NJSF038)                   | 151 | Teorie svazů II (NALG129)                                     | 241 |
| <i>Teorie kalibračních polí (NTMF022)</i>                      | 163 | Teplotně aktivované procesy v materiálech (NFPL160)           | 64  |
| Teorie koherence (NOOE103)                                     | 107 | Teplotně aktivované procesy (NFPL094)                         | 63  |
| Teorie kondenzovaného stavu I (NFPL108)                        | 12  | <i>Termodynamika atmosféry (NMET052)</i>                      | 131 |
| Teorie kondenzovaného stavu II (NFPL109)                       | 17  | Termodynamika a statistická fyzika (NAFY009)                  | 47  |
| Teorie kondenzovaných látek (NFPL132)                          | 65  | Termodynamika a statistická fyzika (NOFY031)                  | 139 |
| Teorie kvantové pravděpodobnosti (NSTP187)                     | 299 | Termodynamika a statistická fyzika (NOFY036)                  | 15  |
| <i>Teorie laseru (NOOE034)</i>                                 | 106 | Termodynamika a statistická fyzika (NUFY094)                  | 134 |
| <i>Teorie matroidů (NDMI065)</i>                               | 179 | Termodynamika a statistická fyzika I (NTMF043)                | 168 |
| <i>Teorie míry a integrálu (NMAA068)</i>                       | 271 | <i>Termodynamika a statistická fyzika I (NUFY047)</i>         | 143 |
| Teorie míry a integrálu I (NMAA069)                            | 264 | Termodynamika a statistická fyzika II (NTMF044)               | 165 |
| Teorie míry a integrálu II (NMAA070)                           | 264 | <i>Termodynamika a statistická fyzika II (NUFY048)</i>        | 134 |
| Teorie množin (NAIL063)  | 220 | Termodynamika kontinua (NMOD035)                              | 309 |
| <i>Teorie množin (NLTM001)</i>                                 | 217 | Termodynamika materiálů (NFPL134)                             | 65  |
| Teorie modelů (NLTM011)  | 217 | Termodynamika nerovnovážných procesů (NBCM070)                | 119 |
| Teorie nanoscale systémů I (NJSF132)                           | 156 | <i>Termodynamika vícesložkových systémů (NFPL110)</i>         | 66  |
| Teorie nanoscale systémů II (NJSF133)                          | 156 | Testování hypotéz – cvičení (NSTP182)                         | 288 |
| Teorie nelineárních diferenciálních rovnic (NDIR064)           | 272 | Testování hypotéz (NSTP181)                                   | 287 |
| Teorie odhadu (NSTP180)  | 287 | Testování software (NTIN070)                                  | 216 |
| Teorie pevných látek (NFPL001)                                 | 15  | Textové algoritmy (NTIN087)                                   | 200 |
| <i>Teorie pevných látek (NFPL026)</i>                          | 59  | Tíhové pole a tvar Země (NGEO017)                             | 93  |
| Teorie pevných látek (NFPL182)                                 | 15  |   |     |
| Teorie plazmatu (NTMF020)                                      | 165 |   |     |
| Teorie polymerních struktur (NBCM076)                          | 121 |   |     |

|   |     |  |     |
|---|-----|--|-----|
| <i>To snad nemyslíte vážně, pane učiteli</i><br>(NUFY058)           | 152 | Úvod do diferenciální topologie (NMAT009)                                | 306 |
| Toky a cykly v grafech (NDMI058)                                    | 173 | Úvod do financí (NFAP009)  | 303 |
| Toky, cesty a řezy (NDMI067)  | 174 | Úvod do formální lingvistiky (NPFL006)                                   | 225 |
| Topologická dynamika (NLTM005)                                      | 210 | Úvod do funkcionální analýzy (NRFA006)                                   | 260 |
| Topologické a algebraické metody (NMAI066)                          | 180 | Úvod do fyzikální a molekulární akustiky<br>(NOOE036)                    | 111 |
| Topologické a geometrické vlastnosti konvexních<br>množin (NRFA073) | 268 | <i>Úvod do fyzikálních měření (NUFY057)</i>                              | 145 |
| <i>Topologické metody ve funkcionální analýze</i><br>(NRFA052)      | 259 | Úvod do fyzikálních měření (NUFY091)                                     | 146 |
| <i>Topologické metody ve funkcionální analýze I</i><br>(NRFA079)    | 259 | Úvod do fyzikálních měření (NUFZ010)                                     | 146 |
| <i>Topologické metody ve funkcionální analýze II</i><br>(NRFA080)   | 260 | Úvod do fyziky kondenzovaných soustav<br>(NFPL150)                       | 49  |
| Topologický seminář (NMAT005)                                       | 311 | Úvod do fyziky materiálů I (NAFY019)                                     | 49  |
| Topologie (NMAT018)   | 267 | Úvod do fyziky materiálů II (NAFY024)                                    | 50  |
| <i>Torzní teorie (NALG067)</i>                                      | 234 | Úvod do fyziky organických polovodičů<br>(NFPL043)                       | 120 |
| Transakce (NDBI016)   | 195 | Úvod do fyziky plazmatu a počítačové fyziky I<br>(NEVF156)               | 76  |
| Transformace a přenos energie v biosystémech<br>(NBCM004)           | 15  | Úvod do fyziky plazmatu a počítačové fyziky II<br>(NEVF157)              | 76  |
| Transport znečištění v atmosféře (NMET504)                          | 125 | Úvod do fyziky plazmatu (NEVF518)  | 74  |
| Transportní a povrchové vlastnosti pevných látek<br>(NFPL018)       | 122 | Úvod do fyziky relativistických jaderných srážek<br>(NJSF127)            | 160 |
| <i>Transportní jevy v pevných látkách</i><br>(NFPL033)              | 122 | Úvod do fyziky vysokoteplotních supravodičů<br>(NFPL101)                 | 69  |
| Třídění (NTIN058)   | 188 | Úvod do geometrie I (NUMZ012)  | 254 |
| Turbulence v atmosféře (NMET032)                                    | 128 | Úvod do geometrie II (NUMZ013)   | 255 |
| Turnusová praktika z biochemie (NBCM018)                            | 16  | Úvod do grafových minorů a stromových rozkladů<br>s aplikacemi (NDMI059) | 171 |
| Tvarová a materiálová optimalizace 1<br>(NMOD105)                   | 274 | Úvod do hlubin TeXu (NPRM024)  | 313 |
| Tvarová a materiálová optimalizace 2<br>(NMOD205)                   | 274 | Úvod do kapalně krystalického uspořádání<br>(NBCM069)                    | 119 |
| Tvrdé a supertvrdé vrstvy a jejich aplikace<br>(NBCM220)            | 123 | Úvod do klasických a moderních metod šifrování<br>(NALG082)              | 245 |
| Účetnictví (NFAP013)  | 303 | Úvod do komplexní analýzy (NMAA021)                                      | 261 |
| Účetnictví II (NFAP014)   | 294 | Úvod do krystalografie a strukturní analýzy<br>(NFPL035)                 | 52  |
| Úlohy matematické olympiády I (NUMV002)                             | 249 | Úvod do kvantové mechaniky (NOFY027)                                     | 144 |
| Úlohy matematické olympiády II (NUMV003)                            | 249 | <i>Úvod do kvantové teorie pole na křivém pozadí</i><br>(NTMF065)        | 166 |
| Ultrakrátké světelné pulsy (NOOE026)                                | 104 | Úvod do kvantové teorie pole (NJSF014)                                   | 156 |
| Umělá inteligence I (NAIL069)                                       | 211 | Úvod do kvantové teorie (NAFY017)  | 109 |
| Umělá inteligence II (NAIL070)                                      | 219 | <i>Úvod do lineárních grup (NALG010)</i>                                 | 236 |
| Umělé bytosti (NAIL068)   | 200 | Úvod do matematické logiky (NALG108)                                     | 238 |
| Univerzální algebra I (NALG103)                                     | 237 | Úvod do matematických metod fyziky<br>(NUFY081)                          | 36  |
| Univerzální algebra II (NALG104)                                    | 237 | <i>Úvod do meteorologie (NMET051)</i>                                    | 125 |
| UNIX pro fyziky (NPRF005)   | 14  | Úvod do metodologie pedagogických<br>a didaktických výzkumů (NPED040)    | 28  |
| Uplatnění pravděpodobnosti a statistiky na<br>gymnáziích (NUMV047)  | 286 | Úvod do mobilní robotiky (NAIL028)                                       | 185 |
| Určování krystalových struktur (NBCM053)                            | 108 | Úvod do moderní teorie reálné interpolace I<br>(NRFA045)                 | 265 |
| Urychlovače částic (NJSF115)  | 152 | Úvod do moderní teorie reálné interpolace II<br>(NRFA076)                | 265 |
| Urychlovače nabitých částic (NJSF070)                               | 152 | Úvod do molekulární fyziky tekuté fáze<br>(NTMF016)                      | 168 |
| Úvod do algebraické geometrie (NGEM001)                             | 311 | Úvod do nelineární fyziky (NOOE067)                                      | 110 |
| Úvod do algebry (NALG034)   | 242 |  |     |
| Úvod do analýzy na varietách (NGEM002)                              | 312 |  |     |
| <i>Úvod do architektur mainframe (NSWI119)</i>                      | 190 |  |     |
| Úvod do Banachových prostorů (NRFA056)                              | 323 |  |     |
| Úvod do bioreologie (NBCM225)                                       | 117 |  |     |

|  |     |  |     |
|--|-----|--|-----|
| Úvod do obecné lingvistiky (NPFL063)                                       | 228 | Vakuová technika (NEVF105)   | 75  |
| Úvod do optimalizace (NMAN007)   | 293 | Vakuové měřicí metody (NEVF110)  | 83  |
| Úvod do počítačové fyziky (NEVF102)  | 76  | Vakuové systémy (NEVF147)  | 82  |
| Úvod do počítačové lingvistiky (NPFL012)                                   | 227 | Variace na invarianci (NGEM041)  | 307 |
| Úvod do praktické fyziky (NAFY003)   | 44  | Variace na invarianci II (NGEM042)                                       | 307 |
| <i>Úvod do praktické fyziky (NOFY051)</i>                                  | 137 | Variační metody ve zpracování obrazu (NPGR029)                           | 201 |
| Úvod do praktické fyziky (NOFY055)   | 137 | Variační modely ve fyzice kontinua (NMOD039)                             | 307 |
| Úvod do problémů současné biofyziky (NBCM094)                              | 13  | <i>Variační počet pro pokročilé I (NDIR062)</i>                          | 264 |
| Úvod do programování a práce s počítačem (NMUE021)                         | 202 | <i>Variační počet pro pokročilé II (NDIR063)</i>                         | 264 |
| Úvod do programování a práce s počítačem (NPRF026)                         | 146 | <i>Variační počet I (NDIR060)</i>  | 271 |
| Úvod do programování v prostředí MATLAB, Octave a Scilab (NPRF020)         | 45  | <i>Variační počet II (NDIR061)</i>                                       | 271 |
| Úvod do řešeršní a výzkumné činnosti I (NDFY071)                           | 31  | Variační problémy matematické ekonomie (NEKN008)                         | 296 |
| Úvod do řešeršní a výzkumné činnosti II (NDFY072)                          | 31  | Vědecká fotografie a příbuzné zobrazovací techniky (NBCM115)             | 113 |
| Úvod do řešení problémů kombinatorických, mat. i jiných (IPS) I (NDMI050)  | 178 | Vedení DB aplikací a jazyk UML (NSWI094)                                 | 193 |
| Úvod do řešení problémů kombinatorických, mat. i jiných (IPS) II (NDMI051) | 178 | Vedení projektu v praxi (NSWI123)  | 193 |
| Úvod do složitosti CSP (NALG117)   | 233 | Veřejné finance (NFAP006)  | 301 |
| Úvod do statistické praxe (NSTP200)  | 301 | Vestavěné systémy a systémy reálného času (NSWE001)                      | 185 |
| Úvod do strojového učení (v počítačové lingvistice) (NPFL054)              | 230 | Vestavěné systémy: modely a verifikace (NSWI136)                         | 192 |
| Úvod do studia struktury proteinů (NBCM308)                                | 17  | Vibrační spektroskopie v biofyzice (NBCM017)                             | 13  |
| Úvod do supersymetrie (NJSF071)  | 159 | Vícekritériální optimalizace (NOPT017)                                   | 173 |
| <i>Úvod do synergetiky (NOOE066)</i>                                       | 110 | Víceúrovňové metody (NNUM113)  | 277 |
| Úvod do technologie materiálů (NAFY023)                                    | 49  | Virtuální biologické laboratoře I (NAIL090)                              | 171 |
| Úvod do teoretické fyziky I (NAFY016)                                      | 54  | Virtuální biologické laboratoře II (NAIL091)                             | 171 |
| Úvod do teoretické fyziky II (NAFY055)                                     | 57  | Virtuální realita (NPGR012)  | 209 |
| Úvod do teorie aproximací (NRFA074)  | 266 | Visualizace (NPGR023)  | 207 |
| Úvod do teorie čísel (NMAI040)   | 174 | Vláknové optické senzory a jejich použití (NOOE037)                      | 111 |
| Úvod do teorie efektivních lagrangiánů (NJSF124)                           | 158 | Vlnění a akustika (NUFY077)  | 31  |
| Úvod do teorie grup (NALG017)  | 235 | Vlnová optika (NOOE021)  | 105 |
| <i>Úvod do teorie konečných grup (NALG052)</i>                             | 236 | <i>Vlnová optika II (NOOE044)</i>  | 114 |
| Úvod do teorie Lieových grup (NALG018)                                     | 312 | Vlnové pohyby a energetika atmosféry (NMET025)                           | 131 |
| Úvod do teorie množin (NLTM030)  | 217 | Vlny v plazmatu (NEVF117)  | 83  |
| Úvod do teorie optimalizace (NMOD014)                                      | 310 | <i>Vnořování svazů do svazů podpolo grup (NALG115)</i>                   | 241 |
| Úvod do teorie pevných látek (NFPL064)                                     | 60  | Vstupně výstupní komunikace počítače I (NPRF037)                         | 32  |
| Úvod do UNIXu (NSWI095)  | 223 | Vstupně výstupní komunikace počítače II (NPRF038)                        | 32  |
| Úvodní praxe (NSZZ009)   | 326 | Všeobecná klimatologie (NMET012)   | 129 |
| Úvodní seminář matematické lingvistiky I (NPFL002)                         | 229 | <i>Výběrové praktikum z elektroniky a počítačové techniky (NOFY004)</i>  | 138 |
| Úvodní seminář matematické lingvistiky II (NPFL031)                        | 229 | Výběrové praktikum z elektroniky a počítačové techniky (NOFY065)         | 138 |
| Užitá geofyzika – terénní měření (NGEO031)                                 | 91  | Výběrové praktikum z jaderné fyziky (NUFY079)                            | 39  |
| Užitá geofyzika (NGEO007)  | 90  | Výběrový seminář z distribuovaných a komponentových systémů I (NSWI057)  | 191 |
| Užitá klimatologie I (NMET071)   | 133 | Výběrový seminář z distribuovaných a komponentových systémů II (NSWI058) | 191 |
| Užitá klimatologie II (NMET072)  | 133 |  |     |
| Uživatelské preference (NDBI021)   | 196 |  |     |
| Uživatelsky přátelský Linux (NMET065)                                      | 130 |  |     |
| Vakuová fyzika (NEVF126)   | 75  |  |     |

|  |     |  |     |
|--|-----|--|-----|
| <i>Výběrový seminář z fyziky I (NFOE006)</i>                               | 103 | <i>Vybrané partie ze subjaderné fyziky (NJSF063)</i>                   | 159 |
| <i>Výběrový seminář z fyziky II (NFOE007)</i>                              | 103 | <i>Vybrané partie z aplikované ekonometrie (NEKN025)</i>               | 286 |
| <i>Vybraná témata k problému CSP II (NALG119)</i>                          | 239 | <i>Vybrané partie z biofyziky (NBCM001)</i>                            | 17  |
| <i>Vybrané aspekty operačního systému UNIX (NPRM031)</i>                   | 313 | <i>Vybrané partie z biologie pro biofyziky (NBCM009)</i>               | 20  |
| <i>Vybrané kapitoly z astrofyziky (NAST021)</i>                            | 7   | <i>Vybrané partie z diferenciálních rovnic (NDIR067)</i>               | 265 |
| <i>Vybrané kapitoly z biochemie (NBCM318)</i>                              | 21  | <i>Vybrané partie z dynamické meteorologie (NMET503)</i>               | 125 |
| <i>Vybrané kapitoly z diskrétní matematiky (NDMI075)</i>                   | 183 | <i>Vybrané partie z finanční matematiky 1 (NFAP036)</i>                | 289 |
| <i>Vybrané kapitoly z dynamické meteorologie (NMET053)</i>                 | 127 | <i>Vybrané partie z finanční matematiky 2 (NFAP037)</i>                | 289 |
| <i>Vybrané kapitoly z fyziky kondenzovaných látek (NFPL170)</i>            | 72  | <i>Vybrané partie z funkcionální analýzy (NRFA075)</i>                 | 265 |
| <i>Vybrané kapitoly z fyziky (NFOE017)</i>                                 | 103 | <i>Vybrané partie z fyzikální chemie (NEVF130)</i>                     | 75  |
| <i>Vybrané kapitoly z kombinatoriky I (NDMI055)</i>                        | 178 | <i>Vybrané partie z fyziky atmosféry (NMET026)</i>                     | 125 |
| <i>Vybrané kapitoly z kombinatoriky II (NDMI056)</i>                       | 179 | <i>Vybrané partie z fyziky I (NUFY036)</i>                             | 137 |
| <i>Vybrané kapitoly z kvantové mechaniky (NOFY043)</i>                     | 97  | <i>Vybrané partie z fyziky I (NUFZ015)</i>                             | 28  |
| <i>Vybrané kapitoly z matematické fyziky (NTMF025)</i>                     | 162 | <i>Vybrané partie z fyziky II (NUFY037)</i>                            | 146 |
| <i>Vybrané kapitoly z matematiky (NALG107)</i>                             | 238 | <i>Vybrané partie z fyziky II (NUFZ016)</i>                            | 42  |
| <i>Vybrané kapitoly z metody konečných prvků (NNUM067)</i>                 | 276 | <i>Vybrané partie z fyziky III (NUFY055)</i>                           | 24  |
| <i>Vybrané kapitoly z nerovnovážné statistické fyziky (NTMF062)</i>        | 167 | <i>Vybrané partie z fyziky III (NUFZ017)</i>                           | 24  |
| <i>Vybrané kapitoly z numerické lineární algebry 1 (NNUM131)</i>           | 279 | <i>Vybrané partie z infračervené spektroskopie (NBCM210)</i>           | 122 |
| <i>Vybrané kapitoly z numerické lineární algebry 2 (NNUM231)</i>           | 279 | <i>Vybrané partie z jazyka Java (NPRG021)</i>                          | 186 |
| <i>Vybrané kapitoly z parciálních diferenciálních rovnic (NMAF001)</i>     | 92  | <i>Vybrané partie z kvantové teorie pole (NJSF054)</i>                 | 157 |
| <i>Vybrané kapitoly z počítačového modelování (NGEO093)</i>                | 94  | <i>Vybrané partie z kvantové teorie (NBCM083)</i>                      | 57  |
| <i>Vybrané kapitoly z teorie a metodiky magnetické rezonance (NFPL093)</i> | 72  | <i>Vybrané partie z kvantové teorie (NBCM134)</i>                      | 113 |
| <i>Vybrané kapitoly z teorie grafů (NDMI070)</i>                           | 176 | <i>Vybrané partie z matematiky pro fyziky (NMAF006)</i>                | 267 |
| <i>Vybrané kapitoly z výpočetní složitosti I (NTIN085)</i>                 | 214 | <i>Vybrané partie z matematiky (NMAF016)</i>                           | 124 |
| <i>Vybrané kapitoly z výpočetní složitosti II (NTIN086)</i>                | 214 | <i>Vybrané partie z moderní teorie kvadratur a kubatur 1 (NNUM140)</i> | 276 |
| <i>Vybrané partie fyziky nízkých teplot (NFPL195)</i>                      | 70  | <i>Vybrané partie z moderní teorie kvadratur a kubatur 2 (NNUM240)</i> | 276 |
| <i>Vybrané partie geofyzikální hydrodynamiky (NMET517)</i>                 | 131 | <i>Vybrané partie z obrácených úloh (NDGF019)</i>                      | 94  |
| <i>Vybrané partie obecné relativity (NTMF063)</i>                          | 166 | <i>Vybrané partie z pozitronové anihilační spektroskopie (NFPL128)</i> | 67  |
| <i>Vybrané partie teorie kvantovaných polí I (NJSF082)</i>                 | 158 | <i>Vybrané partie z teoretické fyziky I (NMAF029)</i>                  | 168 |
| <i>Vybrané partie teorie kvantovaných polí II (NJSF083)</i>                | 158 | <i>Vybrané partie z teoretické fyziky II (NFYM013)</i>                 | 167 |
| <i>Vybrané partie ze stochastické analýzy (NSTP241)</i>                    | 299 | <i>Vybrané partie z teorie a metod optimalizace I (NOPT006)</i>        | 183 |
| <i>Vybrané partie ze stochastiky 1 (NSTP143)</i>                           | 300 | <i>Vybrané partie z teorie a metod optimalizace II (NOPT007)</i>       | 183 |
| <i>Vybrané partie ze stochastiky 2 (NSTP173)</i>                           | 301 | <i>Vybrané partie z teorie pevných látek (NFPL065)</i>                 | 60  |
|  |     | <i>Vybrané partie z teorie pole (NJSF100)</i>                          | 153 |
|  |     | <i>Vybrané partie z teorie pravděpodobnosti (NMAF023)</i>              | 286 |

|  |     |   |     |
|--|-----|---|-----|
| Vybrané partie z teorie superstrun (NJSF047)                               | 159 | Významné věty v matematické analýze 2 (NRFA085)                 | 263 |
| Vybrané problémy fyziky reálných povrchů (NBCM219)                         | 115 | Zajímavosti v optice (NUFY064)                                  | 38  |
| Vybrané problémy jaderné fyziky (NUFY019)                                  | 39  | Zájmová tělesná výchova (NTVY006)                               | 322 |
| Vybrané problémy matematického modelování (NMOD015)                        | 307 | Základní matematické metody ve fyzice I (NUFZ020)               | 28  |
| Vybrané problémy z lingvistiky I (NPFL071)                                 | 227 | Základní matematické metody ve fyzice II (NUFZ021)              | 28  |
| Vybrané problémy z lingvistiky II (NPFL072)                                | 227 | Základní nestandardní seminář (NLTM036)                         | 217 |
| Vyčísitelnost (NLTM021)  | 275 | Základní otázky kvantové fyziky (NBCM109)                       | 110 |
| Vyčísitelnost I (NTIN064)  | 215 | Základní seminář k počítačové simulaci činnosti buněk (NAIL019) | 173 |
| Vyčísitelnost II (NTIN065)   | 215 | Základní seminář (NEKN003)                                      | 286 |
| Vyhledávání v multimediálních databázích (NDBI030)                         | 194 | Základní uživatelské PC programy I (NPRF024)                    | 33  |
| Vyhodnocování výkonnosti počítačových systémů (NSWI131)                    | 187 | Základní uživatelské PC programy II (NPRF025)                   | 33  |
| Výpočetní experimenty v teorii molekul I (NBCM100)                         | 98  | Základní vlastnosti prostorů funkcí (NRFA049)                   | 266 |
| Výpočetní experimenty v teorii molekul II (NBCM125)                        | 98  | Základy algebry (NALG087)                                       | 243 |
| Výpočetní prostředí pro statistickou analýzu dat (NSTP004)                 | 286 | Základy algoritmizace a programování (NMUE022)                  | 202 |
| Výpočetní prostředí pro statistiku a analýzu dat (NUOS002)                 | 287 | Základy algoritmizace a programování (NPRF027)                  | 144 |
| Výpočetní prostředky finanční a pojistné matematiky (NFAP007)              | 289 | Základy aplikované fyziky atmosféry (NAFY048)                   | 43  |
| Výpočetní technika (uživatelský kurz) I (NUFZ018)                          | 34  | Základy aplikované meteorologie (NAFY043)                       | 47  |
| Výpočetní technika (uživatelský kurz) II (NUFZ019)                         | 34  | Základy astronomie a astrofyziky I (NAST006)                    | 9   |
| Výpočetní technika pro učitele matematiky I (NUMV011)                      | 251 | Základy astronomie a astrofyziky II (NAST007)                   | 11  |
| Výpočetní technika pro učitele matematiky II (NUMV012)                     | 251 | Základy biostatistiky (NSTP070)                                 | 304 |
| Výpočetní technika ve fyzikálním experimentu (NOFY064)                     | 138 | Základy buněčné biologie a biochemie pro fyziky (NBCM320)       | 21  |
| Výpočtová fyzika a návrh materiálů (NFPL011)                               | 44  | Základy digitální fotografie (NPGR017)                          | 208 |
| Výroková a predikátová logika (NAIL062)                                    | 217 | Základy elektroniky (NAFY025)                                   | 55  |
| Vysokofrekvenční elektrotechnika (NEVF144)                                 | 85  | Základy elektroniky (NEVF101)                                   | 85  |
| Vysokofrekvenční modelování účinků seismického zdroje (NGEO049)            | 86  | Základy fotoniky (NOOE116)                                      | 115 |
| Využití mikroprocesorů ve fyzikálním experimentu (NPRF007)                 | 19  | Základy fyziky pevných látek (NEVF158)                          | 75  |
| Využití rozptylu neutronů v materiálovém výzkumu (NFPL073)                 | 50  | Základy fyziologie člověka (NAFY040)                            | 61  |
| Využití vícerozměrných statistických metod v meteorol. a klimat. (NMET512) | 128 | Základy hardware mikropočítače (NPRF030)                        | 146 |
| Vývoj fyzikálních experimentů (NDFY042)                                    | 24  | Základy klasické radiometrie a fotometrie (NBCM102)             | 108 |
| Vývoj fyzikálních experimentů II (NDFY070)                                 | 25  | Základy konstrukce a výroby optických prvků (NOOE048)           | 112 |
| Vývoj matematického vzdělávání (NUMV065)                                   | 248 | Základy kryotechniky (NFPL095)                                  | 70  |
| Vývoj počítačových her (NSWI115)   | 206 | Základy krystalografie (NFPL107)                                | 60  |
| Význam a funkce kovových iontů v biologických systémech (NBCM023)          | 18  | Základy krystalografie (NFPL148)                                | 60  |
| Významné věty v matematické analýze 1 (NRFA084)                            | 263 | Základy kvantové a nelineární optiky I (NOOE027)                | 104 |
|  |     | Základy kvantové a nelineární optiky II (NOOE028)               | 112 |
|  |     | Základy kvantové statistiky (NBCM132)                           | 112 |
|  |     | Základy kvantové teorie (NOFY042)                               | 145 |
|  |     | Základy makromolekulární fyziky (NBCM063)                       | 118 |
|  |     | Základy makromolekulární fyziky (NBCM208)                       | 119 |

|  |     |  |     |
|--|-----|--|-----|
| Základy makromolekulární chemie (NBCM066)                        | 116 | Základy rozpoznávání mluvené řeči (NPFL038)  | 228 |
| Základy matematické logiky (NLTM006)                             | 218 | Základy složitosti a vyčísitelnosti (NTIN090)                                      | 212 |
| Základy matematického modelování (NMOD009)                       | 298 | Základy spojité optimalizace (NOPT046)   | 172 |
| Základy mechaniky kontinua a teorie dislokací (NFPL197)          | 64  | Základy teorie elektroslabých interakcí (NJSF085)                                  | 154 |
| Základy mechaniky kontinua (NDGF017)                             | 94  | Základy teorie kategorií pro informatiky (NMAI065)                                 | 180 |
| Základy mechaniky tekutin a turbulence (NFPL174)                 | 71  | Základy teorie kategorií (NMAT001)   | 313 |
| Základy moderní optiky a fotoniky (NAFY027)                      | 53  | <i>Základy teorie kvazigrup a několik jejich aplikací v kryptografii (NALG101)</i> | 247 |
| Základy molekulární elektroniky (NBCM072)                        | 120 | Základy teorie metrických prostorů (NMAI020)                                       | 221 |
| Základy nelineární optimalizace (NOPT018)                        | 172 | Základy teorie monotónních a potenciálních operátorů (NRFA058)                     | 272 |
| Základy nespojitě Galerkinovy metody (NNUM069)                   | 272 | Základy teorie přenosu energie v molekulárních systémech I (NBCM041)               | 103 |
| Základy numerické matematiky (NNUM009)                           | 275 | <i>Základy teorie přenosu energie v molekulárních systémech II (NBCM042)</i>       | 110 |
| Základy numerické matematiky (NNUM105)                           | 273 | Základy vytváření polymerních struktur (NBCM060)                                   | 115 |
| Základy optické radiometrie, fotometrie, pyrometrie (NOOE038)    | 111 | Základy zobrazovacích metod (NUMP009)  | 255 |
| Základy optické spektroskopie (NAFY030)                          | 48  | Zápočet k projektu (NPRG027)   | 210 |
| Základy optické spektroskopie (NOOE001)                          | 16  | <i>Záření v atmosféře (pro zkrácené studium) (NMET006)</i>                         | 125 |
| <i>Základy počítačové fyziky II bez cvičení (NEVF043)</i>        | 73  | Zářivé procesy v astrofyzice (NTMF070)   | 163 |
| <i>Základy počítačové fyziky I bez cvičení (NEVF042)</i>         | 73  | Zdroje lingvistických dat I (NPFL070)  | 230 |
| Základy počítačové fyziky I (NBCM321)                            | 12  | Zdroje lingvistických dat II (NPFL076)   | 231 |
| <i>Základy počítačové fyziky I (NEVF040)</i>                     | 73  | Zimní výcvikový kurz (NTVY003)   | 322 |
| Základy počítačové fyziky I (NEVF141)                            | 77  | Zimní výcvikový kurz (NTVY019)   | 322 |
| Základy počítačové fyziky II (NBCM322)                           | 12  | <i>Zjemňující monoidy a dimenzní teorie svazů a okruhů (NALG106)</i>               | 245 |
| <i>Základy počítačové fyziky II (NEVF041)</i>                    | 73  | Znalosti v multiagentových systémech I (NAIL059)                                   | 222 |
| Základy počítačové fyziky II (NEVF138)                           | 77  | Zobecněné lineární modely – cvičení (NSTP197)                                      | 292 |
| <i>Základy počítačové fyziky III (NEVF139)</i>                   | 77  | <i>Zobecněné lineární modely (NSTP126)</i>   | 292 |
| Základy programování pro studenty humanitních oborů I (NPFL058)  | 226 | Zobecněné lineární modely (NSTP196)  | 292 |
| Základy programování pro studenty humanitních oborů II (NPFL059) | 226 | Životní pojištění 1 (NFAP047)  | 284 |
| Základy Riemannovy geometrie 1 (NGEM011)                         | 307 | Životní pojištění 2 (NFAP048)  | 284 |
| Základy Riemannovy geometrie 2 (NGEM036)                         | 307 |  |     |

---

## Rejstřík kódů předmětů

Předměty uvedené *kurzívou* nejsou v tomto akademickém roce vyučovány.

|         |     |                |     |                |     |                |     |                |     |
|---------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| NAFY001 | 49  | NAFY080        | 45  | NAIL087        | 199 | NALG082        | 245 | NAST014        | 7   |
| NAFY002 | 58  | NAFY081        | 57  | NAIL088        | 199 | NALG083        | 236 | NAST015        | 11  |
| NAFY003 | 44  | NAFY082        | 54  | NAIL090        | 171 | NALG086        | 241 | <i>NAST016</i> | 10  |
| NAFY004 | 61  | NAFY083        | 53  | NAIL091        | 171 | NALG087        | 243 | NAST017        | 10  |
| NAFY005 | 61  | NAIL002        | 219 | NAIL092        | 221 | NALG090        | 242 | NAST018        | 8   |
| NAFY008 | 58  | NAIL004        | 212 | NAIL093        | 199 | NALG100        | 241 | NAST019        | 8   |
| NAFY009 | 47  | NAIL006        | 213 | NAIL094        | 221 | <i>NALG101</i> | 247 | NAST020        | 7   |
| NAFY010 | 59  | NAIL008        | 173 | NAIL095        | 221 | <i>NALG102</i> | 245 | NAST021        | 7   |
| NAFY011 | 45  | NAIL009        | 213 | NALG001        | 234 | NALG103        | 237 | NAST023        | 7   |
| NAFY012 | 61  | NAIL013        | 218 | NALG002        | 233 | NALG104        | 237 | NAST024        | 9   |
| NAFY013 | 61  | NAIL015        | 211 | <i>NALG007</i> | 234 | NALG105        | 242 | NAST026        | 9   |
| NAFY016 | 54  | NAIL019        | 173 | NALG008        | 237 | <i>NALG106</i> | 245 | NAST028        | 7   |
| NAFY017 | 109 | NAIL021        | 211 | NALG009        | 237 | NALG107        | 238 | <i>NAST030</i> | 8   |
| NAFY018 | 45  | NAIL022        | 213 | <i>NALG010</i> | 236 | NALG108        | 238 | NAST031        | 10  |
| NAFY019 | 49  | NAIL025        | 219 | NALG011        | 237 | NALG109        | 241 | NAST034        | 8   |
| NAFY020 | 43  | NAIL026        | 219 | NALG015        | 237 | NALG110        | 238 | <i>NBCM000</i> | 122 |
| NAFY021 | 51  | NAIL028        | 185 | NALG016        | 237 | <i>NALG111</i> | 239 | <i>NBCM001</i> | 17  |
| NAFY022 | 57  | NAIL029        | 222 | NALG017        | 235 | <i>NALG112</i> | 238 | NBCM004        | 15  |
| NAFY023 | 49  | NAIL031        | 220 | NALG018        | 312 | <i>NALG113</i> | 246 | NBCM006        | 20  |
| NAFY024 | 50  | NAIL052        | 212 | NALG021        | 240 | <i>NALG114</i> | 246 | <i>NBCM007</i> | 119 |
| NAFY025 | 55  | NAIL054        | 219 | NALG022        | 243 | <i>NALG115</i> | 241 | NBCM008        | 21  |
| NAFY026 | 47  | NAIL056        | 238 | NALG026        | 243 | <i>NALG116</i> | 246 | NBCM009        | 20  |
| NAFY027 | 53  | NAIL059        | 222 | NALG027        | 243 | NALG117        | 233 | NBCM010        | 19  |
| NAFY028 | 46  | NAIL060        | 211 | NALG028        | 244 | NALG118        | 233 | NBCM011        | 19  |
| NAFY029 | 59  | <i>NAIL061</i> | 185 | NALG029        | 244 | <i>NALG119</i> | 239 | NBCM012        | 14  |
| NAFY030 | 48  | NAIL062        | 217 | NALG030        | 244 | <i>NALG120</i> | 239 | NBCM014        | 19  |
| NAFY031 | 13  | NAIL063        | 220 | NALG031        | 243 | <i>NALG121</i> | 240 | NBCM017        | 13  |
| NAFY032 | 58  | NAIL065        | 205 | NALG032        | 244 | NALG122        | 239 | NBCM018        | 16  |
| NAFY034 | 58  | NAIL066        | 221 | NALG033        | 240 | NALG123        | 233 | <i>NBCM019</i> | 16  |
| NAFY035 | 59  | NAIL067        | 221 | NALG034        | 242 | NALG124        | 240 | <i>NBCM020</i> | 16  |
| NAFY037 | 61  | NAIL068        | 200 | NALG042        | 242 | NALG125        | 243 | <i>NBCM021</i> | 20  |
| NAFY038 | 54  | NAIL069        | 211 | <i>NALG046</i> | 235 | NALG126        | 242 | NBCM022        | 19  |
| NAFY039 | 46  | NAIL070        | 219 | NALG050        | 238 | NALG128        | 238 | NBCM023        | 18  |
| NAFY040 | 61  | NAIL071        | 210 | NALG051        | 238 | NALG129        | 241 | NBCM024        | 15  |
| NAFY041 | 53  | NAIL072        | 195 | <i>NALG052</i> | 236 | NALG130        | 240 | NBCM026        | 98  |
| NAFY042 | 44  | NAIL073        | 190 | <i>NALG059</i> | 234 | NAST001        | 10  | NBCM027        | 112 |
| NAFY043 | 47  | NAIL074        | 190 | <i>NALG060</i> | 234 | NAST002        | 8   | <i>NBCM030</i> | 101 |
| NAFY044 | 44  | NAIL076        | 222 | <i>NALG067</i> | 234 | NAST003        | 9   | NBCM031        | 102 |
| NAFY045 | 50  | NAIL077        | 222 | <i>NALG068</i> | 235 | NAST004        | 9   | <i>NBCM032</i> | 121 |
| NAFY046 | 61  | NAIL078        | 222 | <i>NALG070</i> | 237 | NAST005        | 10  | NBCM033        | 108 |
| NAFY047 | 54  | NAIL079        | 222 | NALG073        | 234 | NAST006        | 9   | NBCM035        | 97  |
| NAFY048 | 43  | NAIL080        | 238 | <i>NALG076</i> | 245 | NAST007        | 11  | NBCM036        | 19  |
| NAFY049 | 47  | NAIL082        | 200 | NALG077        | 244 | NAST008        | 8   | <i>NBCM037</i> | 114 |
| NAFY055 | 57  | NAIL083        | 172 | <i>NALG078</i> | 244 | NAST009        | 9   | NBCM038        | 116 |
| NAFY070 | 53  | NAIL084        | 172 | <i>NALG079</i> | 235 | NAST010        | 8   | NBCM039        | 109 |
| NAFY078 | 53  | NAIL085        | 221 | NALG080        | 236 | NAST011        | 10  | NBCM041        | 103 |
| NAFY079 | 18  | NAIL086        | 219 | <i>NALG081</i> | 244 | NAST013        | 9   | <i>NBCM042</i> | 110 |



|                |            |                |            |                |           |                |           |                |            |
|----------------|------------|----------------|------------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|------------|
| NBCM044        | 101        | NBCM114        | 18         | NBCM300        | 13        | NDFY046        | 38        | NDGF001        | 88         |
| <i>NBCM045</i> | <i>114</i> | NBCM115        | 113        | NBCM301        | 15        | NDFY047        | 38        | NDGF002        | 87         |
| NBCM046        | 109        | NBCM116        | 98         | NBCM302        | 21        | NDFY048        | 38        | NDGF003        | 90         |
| <i>NBCM049</i> | <i>114</i> | <i>NBCM117</i> | <i>106</i> | NBCM304        | 21        | <i>NDFY050</i> | <i>37</i> | NDGF004        | 90         |
| <i>NBCM051</i> | <i>109</i> | <i>NBCM118</i> | <i>106</i> | NBCM305        | 16        | NDFY051        | 26        | <i>NDGF005</i> | <i>92</i>  |
| NBCM053        | 108        | <i>NBCM119</i> | <i>106</i> | NBCM306        | 17        | NDFY052        | 35        | NDGF006        | 95         |
| NBCM054        | 108        | NBCM120        | 102        | NBCM307        | 17        | NDFY053        | 27        | NDGF007        | 93         |
| NBCM055        | 107        | NBCM121        | 97         | NBCM308        | 17        | <i>NDFY054</i> | <i>26</i> | NDGF008        | 92         |
| NBCM056        | 110        | NBCM122        | 97         | NBCM309        | 15        | NDFY055        | 30        | NDGF010        | 96         |
| NBCM057        | 110        | NBCM123        | 114        | NBCM313        | 21        | <i>NDFY056</i> | <i>27</i> | NDGF012        | 92         |
| NBCM058        | 123        | NBCM124        | 99         | NBCM314        | 22        | <i>NDFY057</i> | <i>27</i> | NDGF013        | 91         |
| NBCM059        | 115        | NBCM125        | 98         | NBCM316        | 11        | <i>NDFY058</i> | <i>30</i> | NDGF014        | 89         |
| NBCM060        | 115        | <i>NBCM126</i> | <i>109</i> | NBCM317        | 14        | <i>NDFY059</i> | <i>34</i> | NDGF015        | 88         |
| NBCM062        | 116        | NBCM127        | 108        | NBCM318        | 21        | NDFY060        | 33        | NDGF016        | 96         |
| <i>NBCM063</i> | <i>118</i> | NBCM128        | 99         | NBCM319        | 16        | NDFY061        | 33        | NDGF017        | 94         |
| NBCM064        | 117        | NBCM129        | 98         | NBCM320        | 21        | NDFY062        | 34        | NDGF018        | 91         |
| NBCM066        | 116        | NBCM130        | 99         | NBCM321        | 12        | NDFY063        | 33        | NDGF019        | 94         |
| NBCM067        | 17         | NBCM131        | 102        | NBCM322        | 12        | NDFY064        | 25        | NDIM001        | 253        |
| NBCM068        | 118        | <i>NBCM132</i> | <i>112</i> | NDBI001        | 192       | NDFY065        | 25        | NDIM005        | 257        |
| NBCM069        | 119        | <i>NBCM133</i> | <i>111</i> | NDBI003        | 198       | <i>NDFY066</i> | <i>26</i> | NDIM006        | 258        |
| NBCM070        | 119        | NBCM134        | 113        | NDBI006        | 195       | NDFY067        | 30        | NDIM007        | 258        |
| NBCM071        | 119        | NBCM135        | 14         | NDBI007        | 198       | NDFY068        | 32        | NDIM008        | 257        |
| NBCM072        | 120        | NBCM136        | 111        | NDBI010        | 187       | NDFY069        | 32        | NDIM009        | 258        |
| NBCM076        | 121        | <i>NBCM197</i> | <i>115</i> | NDBI013        | 187       | NDFY070        | 25        | NDIM010        | 257        |
| NBCM077        | 118        | NBCM198        | 120        | NDBI016        | 195       | NDFY071        | 31        | NDIM011        | 257        |
| NBCM080        | 117        | NBCM199        | 118        | NDBI017        | 185       | NDFY072        | 31        | NDIM012        | 254        |
| <i>NBCM081</i> | <i>123</i> | NBCM200        | 115        | NDBI019        | 188       | NDFY073        | 41        | NDIM014        | 254        |
| NBCM082        | 121        | <i>NBCM201</i> | <i>71</i>  | NDBI021        | 196       | NDFZ001        | 29        | NDIM015        | 254        |
| NBCM083        | 57         | <i>NBCM202</i> | <i>115</i> | NDBI022        | 192       | NDFZ002        | 29        | NDIN006        | 208        |
| NBCM086        | 100        | NBCM203        | 119        | NDBI023        | 218       | NDFZ003        | 35        | NDIN007        | 208        |
| NBCM087        | 101        | NBCM204        | 118        | NDBI025        | 193       | NDFZ004        | 35        | NDIN008        | 208        |
| NBCM088        | 100        | NBCM205        | 123        | NDBI026        | 187       | NDFZ005        | 35        | NDIN009        | 208        |
| NBCM089        | 110        | NBCM206        | 116        | NDBI027        | 189       | NDFZ006        | 35        | <i>NDIN010</i> | <i>207</i> |
| NBCM090        | 115        | <i>NBCM207</i> | <i>117</i> | NDBI029        | 212       | NDFZ007        | 30        | <i>NDIN011</i> | <i>202</i> |
| NBCM091        | 121        | NBCM208        | 119        | NDBI030        | 194       | NDFZ008        | 35        | <i>NDIN012</i> | <i>202</i> |
| NBCM093        | 18         | NBCM209        | 121        | NDBI031        | 213       | NDFZ009        | 24        | <i>NDIN013</i> | <i>208</i> |
| NBCM094        | 13         | NBCM210        | 122        | NDBI033        | 192       | NDGE001        | 250       | <i>NDIR004</i> | <i>263</i> |
| NBCM095        | 20         | NBCM211        | 120        | NDFY006        | 40        | NDGE002        | 250       | NDIR008        | 265        |
| NBCM096        | 20         | NBCM213        | 120        | NDFY007        | 40        | NDGE003        | 256       | NDIR010        | 308        |
| NBCM097        | 19         | NBCM214        | 119        | <i>NDFY010</i> | <i>29</i> | NDGE004        | 252       | NDIR012        | 276        |
| NBCM098        | 108        | NBCM215        | 121        | <i>NDFY011</i> | <i>30</i> | NDGE005        | 250       | NDIR020        | 266        |
| NBCM099        | 97         | <i>NBCM216</i> | <i>120</i> | NDFY014        | 24        | NDGE006        | 250       | NDIR021        | 264        |
| NBCM100        | 98         | NBCM217        | 116        | NDFY018        | 33        | NDGE008        | 256       | NDIR028        | 276        |
| NBCM101        | 113        | <i>NBCM218</i> | <i>118</i> | NDFY019        | 40        | NDGE010        | 250       | <i>NDIR032</i> | <i>280</i> |
| NBCM102        | 108        | NBCM219        | 115        | NDFY024        | 30        | NDGE011        | 256       | NDIR035        | 325        |
| NBCM103        | 101        | NBCM220        | 123        | NDFY029        | 35        | NDGE012        | 256       | NDIR037        | 324        |
| <i>NBCM104</i> | <i>17</i>  | <i>NBCM221</i> | <i>123</i> | NDFY031        | 34        | NDGE013        | 255       | NDIR041        | 299        |
| NBCM105        | 99         | NBCM222        | 16         | NDFY032        | 34        | NDGE014        | 250       | NDIR042        | 310        |
| NBCM106        | 99         | NBCM223        | 118        | NDFY033        | 34        | NDGE016        | 257       | NDIR043        | 310        |
| NBCM107        | 100        | NBCM224        | 117        | NDFY036        | 31        | NDGE017        | 257       | NDIR044        | 267        |
| NBCM108        | 101        | NBCM225        | 117        | NDFY037        | 31        | NDGE018        | 257       | NDIR045        | 266        |
| <i>NBCM109</i> | <i>110</i> | NBCM226        | 117        | NDFY038        | 34        | NDGE019        | 257       | NDIR050        | 271        |
| NBCM110        | 113        | <i>NBCM227</i> | <i>121</i> | NDFY042        | 24        | NDGE020        | 251       | NDIR051        | 263        |
| NBCM111        | 113        | NBCM228        | 116        | NDFY043        | 37        | NDGE021        | 251       | NDIR055        | 265        |
| NBCM112        | 21         | NBCM229        | 116        | NDFY044        | 37        | NDGE022        | 256       | NDIR056        | 323        |
| NBCM113        | 20         | NBCM230        | 117        | NDFY045        | 24        | NDGE023        | 256       | NDIR057        | 308        |

|                |            |                |            |                |           |                |            |                |            |
|----------------|------------|----------------|------------|----------------|-----------|----------------|------------|----------------|------------|
| NDIR058        | 267        | NDMI075        | 183        | NEVF117        | 83        | NEVF524        | 76         | NFOE009        | 102        |
| NDIR059        | 310        | <i>NDMI076</i> | <i>175</i> | NEVF118        | 78        | NEVF525        | 77         | NFOE010        | 99         |
| <i>NDIR060</i> | <i>271</i> | NDMI077        | 171        | NEVF119        | 79        | NEVF526        | 76         | NFOE012        | 138        |
| <i>NDIR061</i> | <i>271</i> | NDMI078        | 181        | NEVF120        | 74        | NEVF529        | 73         | NFOE013        | 144        |
| <i>NDIR062</i> | <i>264</i> | NDMI079        | 177        | NEVF121        | 74        | NEVF530        | 76         | NFOE014        | 102        |
| <i>NDIR063</i> | <i>264</i> | NDMI080        | 182        | NEVF122        | 74        | NEVF531        | 77         | NFOE015        | 135        |
| NDIR064        | 272        | NDMI081        | 174        | NEVF123        | 77        | NEVF532        | 76         | NFOE016        | 102        |
| NDIR065        | 308        | NDPP001        | 42         | NEVF124        | 75        | NEVF533        | 84         | NFOE017        | 103        |
| NDIR066        | 305        | NDPP002        | 42         | NEVF125        | 75        | NEVF534        | 84         | NFOE018        | 102        |
| NDIR067        | 265        | NDZK001        | 320        | NEVF126        | 75        | NEVF535        | 80         | NFOE019        | 100        |
| NDIR068        | 265        | <i>NEKN001</i> | <i>283</i> | NEVF127        | 82        | NEVF701        | 81         | NFOE020        | 100        |
| <i>NDIR069</i> | <i>266</i> | NEKN003        | 286        | NEVF128        | 82        | NEVF702        | 81         | NFOE021        | 102        |
| NDIR142        | 310        | <i>NEKN004</i> | <i>285</i> | NEVF129        | 79        | NEVF703        | 81         | NFPL001        | 15         |
| NDIR143        | 310        | NEKN005        | 285        | NEVF130        | 75        | NFAP001        | 295        | NFPL003        | 20         |
| NDIR240        | 323        | NEKN007        | 293        | NEVF131        | 81        | NFAP004        | 283        | NFPL004        | 11         |
| NDIR241        | 325        | NEKN008        | 296        | NEVF132        | 81        | <i>NFAP005</i> | <i>284</i> | NFPL006        | 44         |
| NDIR243        | 325        | NEKN009        | 303        | NEVF134        | 79        | NFAP006        | 301        | NFPL010        | 50         |
| NDMA001        | 182        | <i>NEKN011</i> | <i>292</i> | NEVF135        | 83        | NFAP007        | 289        | NFPL011        | 44         |
| NDMA005        | 178        | NEKN012        | 293        | NEVF136        | 78        | NFAP008        | 288        | NFPL012        | 52         |
| NDMI002        | 177        | NEKN024        | 301        | NEVF137        | 77        | NFAP009        | 303        | NFPL013        | 48         |
| NDMI007        | 176        | NEKN025        | 286        | NEVF138        | 77        | NFAP011        | 294        | NFPL014        | 55         |
| NDMI009        | 177        | NEKN026        | 285        | <i>NEVF139</i> | <i>77</i> | NFAP012        | 294        | NFPL017        | 119        |
| NDMI010        | 177        | NEKN027        | 285        | NEVF140        | 79        | NFAP013        | 303        | NFPL018        | 122        |
| NDMI011        | 179        | NEKN028        | 293        | NEVF141        | 77        | NFAP014        | 294        | NFPL019        | 45         |
| NDMI012        | 171        | NEKN029        | 303        | NEVF143        | 81        | NFAP017        | 296        | NFPL020        | 120        |
| NDMI013        | 177        | NEKN031        | 285        | NEVF144        | 85        | NFAP019        | 300        | NFPL021        | 122        |
| NDMI015        | 174        | NEKN032        | 285        | NEVF145        | 84        | NFAP022        | 298        | NFPL022        | 122        |
| NDMI018        | 181        | NEKN035        | 293        | NEVF146        | 82        | NFAP023        | 302        | NFPL023        | 121        |
| NDMI022        | 182        | NEKN036        | 293        | NEVF147        | 82        | <i>NFAP029</i> | <i>289</i> | <i>NFPL024</i> | <i>122</i> |
| <i>NDMI025</i> | <i>181</i> | NEKN037        | 301        | NEVF148        | 86        | NFAP034        | 295        | NFPL025        | 57         |
| <i>NDMI028</i> | <i>175</i> | NEKN038        | 301        | NEVF149        | 74        | <i>NFAP035</i> | <i>284</i> | <i>NFPL026</i> | <i>59</i>  |
| NDMI035        | 175        | NEKN041        | 283        | NEVF150        | 80        | NFAP036        | 289        | NFPL027        | 60         |
| <i>NDMI036</i> | <i>175</i> | NEKN042        | 291        | NEVF151        | 84        | NFAP037        | 289        | NFPL028        | 47         |
| NDMI037        | 175        | NEVF001        | 73         | NEVF152        | 78        | NFAP040        | 284        | NFPL029        | 51         |
| NDMI041        | 177        | <i>NEVF040</i> | <i>73</i>  | NEVF153        | 78        | NFAP041        | 285        | NFPL030        | 50         |
| <i>NDMI042</i> | <i>178</i> | <i>NEVF041</i> | <i>73</i>  | NEVF154        | 84        | NFAP042        | 290        | NFPL031        | 122        |
| NDMI045        | 173        | <i>NEVF042</i> | <i>73</i>  | NEVF155        | 83        | NFAP043        | 288        | <i>NFPL033</i> | <i>122</i> |
| NDMI050        | 178        | <i>NEVF043</i> | <i>73</i>  | NEVF156        | 76        | <i>NFAP044</i> | <i>284</i> | <i>NFPL034</i> | <i>16</i>  |
| NDMI051        | 178        | NEVF067        | 76         | NEVF157        | 76        | NFAP045        | 295        | NFPL035        | 52         |
| NDMI052        | 175        | NEVF100        | 85         | NEVF158        | 75        | NFAP046        | 295        | NFPL037        | 60         |
| NDMI055        | 178        | NEVF101        | 85         | NEVF160        | 75        | NFAP047        | 284        | NFPL038        | 58         |
| NDMI056        | 179        | NEVF102        | 76         | NEVF161        | 75        | NFAP048        | 284        | NFPL039        | 54         |
| NDMI057        | 177        | NEVF103        | 81         | NEVF501        | 77        | NFAP049        | 294        | NFPL040        | 45         |
| NDMI058        | 173        | NEVF104        | 85         | NEVF502        | 74        | NFAP050        | 294        | NFPL041        | 48         |
| NDMI059        | 171        | NEVF105        | 75         | NEVF503        | 80        | NFAP051        | 294        | NFPL043        | 120        |
| <i>NDMI060</i> | <i>174</i> | NEVF106        | 80         | NEVF504        | 84        | NFAP052        | 294        | NFPL044        | 122        |
| <i>NDMI061</i> | <i>178</i> | NEVF107        | 78         | NEVF505        | 85        | <i>NFAP053</i> | <i>301</i> | NFPL045        | 62         |
| <i>NDMI063</i> | <i>181</i> | NEVF108        | 79         | NEVF506        | 85        | NFAP054        | 302        | <i>NFPL046</i> | <i>64</i>  |
| NDMI064        | 176        | NEVF109        | 78         | NEVF507        | 85        | NFOE001        | 141        | NFPL049        | 66         |
| <i>NDMI065</i> | <i>179</i> | NEVF110        | 83         | NEVF508        | 82        | NFOE002        | 134        | NFPL051        | 63         |
| <i>NDMI066</i> | <i>173</i> | NEVF111        | 82         | NEVF514        | 86        | NFOE003        | 139        | NFPL053        | 64         |
| NDMI067        | 174        | NEVF112        | 83         | NEVF515        | 78        | NFOE004        | 97         | NFPL054        | 63         |
| <i>NDMI069</i> | <i>178</i> | NEVF113        | 82         | NEVF516        | 80        | <i>NFOE005</i> | <i>140</i> | NFPL055        | 65         |
| NDMI070        | 176        | NEVF114        | 83         | NEVF517        | 80        | <i>NFOE006</i> | <i>103</i> | NFPL056        | 67         |
| NDMI073        | 175        | NEVF115        | 80         | NEVF518        | 74        | <i>NFOE007</i> | <i>103</i> | NFPL058        | 66         |
| NDMI074        | 176        | NEVF116        | 79         | NEVF523        | 73        | NFOE008        | 109        | NFPL059        | 66         |

|                |           |                |           |                |            |                |            |                |            |
|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|
| NFPL060        | 66        | NFPL133        | 64        | NFPL193        | 72         | NGEO019        | 93         | NJAZ043        | 316        |
| NFPL061        | 60        | NFPL134        | 65        | NFPL194        | 62         | NGEO021        | 93         | NJAZ044        | 316        |
| NFPL062        | 60        | NFPL135        | 62        | NFPL195        | 70         | NGEO022        | 89         | NJAZ045        | 316        |
| NFPL063        | 57        | NFPL136        | 64        | NFPL196        | 62         | NGEO029        | 89         | NJAZ046        | 316        |
| NFPL064        | 60        | NFPL137        | 62        | NFPL197        | 64         | NGEO030        | 92         | NJAZ047        | 316        |
| NFPL065        | 60        | NFPL138        | 66        | NFPL198        | 64         | NGEO031        | 91         | NJAZ048        | 316        |
| NFPL066        | 51        | NFPL139        | 63        | NFPL199        | 63         | NGEO032        | 86         | NJAZ049        | 318        |
| NFPL067        | 66        | NFPL140        | 64        | NFPL200        | 65         | NGEO034        | 93         | NJAZ050        | 318        |
| NFPL068        | 65        | NFPL141        | 46        | NFPL300        | 54         | NGEO035        | 87         | NJAZ051        | 317        |
| NFPL072        | 46        | NFPL143        | 46        | NFPL301        | 55         | NGEO036        | 93         | NJAZ052        | 317        |
| NFPL073        | 50        | NFPL144        | 52        | NFSV001        | 261        | NGEO039        | 93         | NJAZ053        | 317        |
| NFPL074        | 65        | NFPL145        | 51        | NFSV002        | 261        | NGEO042        | 94         | NJAZ054        | 317        |
| NFPL075        | 56        | NFPL146        | 44        | NFSV003        | 258        | NGEO043        | 90         | NJAZ068        | 320        |
| NFPL076        | 48        | NFPL147        | 59        | NFSV004        | 258        | <i>NGEO048</i> | <i>95</i>  | NJAZ069        | 320        |
| <i>NFPL077</i> | <i>52</i> | NFPL148        | 60        | NFSV005        | 261        | NGEO049        | 86         | NJAZ070        | 319        |
| NFPL078        | 64        | NFPL149        | 51        | NFUE001        | 37         | NGEO051        | 90         | NJAZ071        | 319        |
| NFPL079        | 63        | NFPL150        | 49        | NFYM002        | 167        | NGEO052        | 90         | NJAZ072        | 319        |
| NFPL080        | 62        | NFPL151        | 51        | NFYM003        | 168        | NGEO057        | 89         | NJAZ073        | 319        |
| <i>NFPL081</i> | <i>65</i> | <i>NFPL152</i> | <i>51</i> | <i>NFYM013</i> | <i>167</i> | NGEO061        | 91         | NJAZ074        | 319        |
| NFPL082        | 48        | NFPL153        | 46        | NGEM001        | 311        | NGEO063        | 94         | NJAZ075        | 319        |
| NFPL083        | 64        | NFPL154        | 49        | NGEM002        | 312        | NGEO066        | 88         | NJAZ076        | 320        |
| NFPL085        | 46        | NFPL155        | 52        | NGEM003        | 308        | NGEO069        | 91         | NJAZ077        | 320        |
| NFPL086        | 55        | NFPL156        | 56        | NGEM004        | 312        | NGEO072        | 88         | NJAZ078        | 315        |
| NFPL087        | 53        | NFPL157        | 55        | NGEM005        | 312        | NGEO074        | 96         | NJAZ079        | 315        |
| NFPL088        | 59        | NFPL158        | 49        | NGEM007        | 311        | <i>NGEO075</i> | <i>87</i>  | NJAZ080        | 315        |
| NFPL091        | 71        | NFPL159        | 55        | NGEM008        | 306        | NGEO076        | 87         | NJAZ081        | 317        |
| NFPL092        | 68        | NFPL160        | 64        | NGEM009        | 306        | <i>NGEO077</i> | <i>87</i>  | NJAZ082        | 317        |
| NFPL093        | 72        | NFPL161        | 62        | NGEM010        | 306        | NGEO078        | 91         | NJAZ083        | 316        |
| NFPL094        | 63        | NFPL163        | 55        | NGEM011        | 307        | NGEO079        | 89         | NJAZ084        | 317        |
| NFPL095        | 70        | <i>NFPL165</i> | <i>71</i> | NGEM012        | 311        | NGEO080        | 88         | NJAZ085        | 318        |
| NFPL096        | 72        | <i>NFPL166</i> | <i>69</i> | NGEM013        | 312        | NGEO081        | 87         | NJAZ086        | 319        |
| NFPL097        | 70        | <i>NFPL167</i> | <i>67</i> | NGEM014        | 312        | NGEO082        | 96         | NJAZ087        | 321        |
| NFPL098        | 70        | NFPL168        | 70        | <i>NGEM022</i> | <i>240</i> | NGEO083        | 95         | NJSF006        | 160        |
| NFPL099        | 72        | NFPL169        | 69        | <i>NGEM030</i> | <i>311</i> | NGEO084        | 88         | NJSF007        | 160        |
| NFPL101        | 69        | <i>NFPL170</i> | <i>72</i> | NGEM032        | 311        | NGEO086        | 91         | <i>NJSF008</i> | <i>157</i> |
| NFPL102        | 69        | NFPL171        | 68        | NGEM033        | 311        | NGEO087        | 91         | NJSF014        | 156        |
| NFPL103        | 67        | NFPL172        | 68        | <i>NGEM035</i> | <i>308</i> | NGEO088        | 95         | NJSF024        | 154        |
| NFPL106        | 52        | NFPL173        | 68        | NGEM036        | 307        | NGEO089        | 92         | NJSF025        | 160        |
| NFPL107        | 60        | NFPL174        | 71        | <i>NGEM038</i> | <i>262</i> | NGEO090        | 89         | NJSF026        | 160        |
| NFPL108        | 12        | NFPL175        | 71        | <i>NGEM039</i> | <i>263</i> | NGEO091        | 95         | NJSF030        | 151        |
| NFPL109        | 17        | NFPL177        | 68        | <i>NGEM040</i> | <i>309</i> | NGEO092        | 90         | NJSF031        | 159        |
| <i>NFPL110</i> | <i>66</i> | NFPL178        | 70        | NGEM041        | 307        | <i>NGEO093</i> | <i>94</i>  | <i>NJSF035</i> | <i>150</i> |
| NFPL112        | 66        | NFPL179        | 71        | NGEM042        | 307        | NGEO094        | 87         | NJSF036        | 151        |
| NFPL113        | 67        | NFPL180        | 68        | <i>NGEM043</i> | <i>308</i> | NGEO095        | 88         | NJSF037        | 151        |
| NFPL115        | 62        | NFPL181        | 48        | NGEM044        | 308        | <i>NHIF103</i> | <i>129</i> | NJSF038        | 151        |
| NFPL118        | 56        | NFPL182        | 15        | NGEO002        | 86         | NHIF136        | 70         | NJSF041        | 155        |
| <i>NFPL119</i> | <i>57</i> | NFPL183        | 69        | <i>NGEO003</i> | <i>95</i>  | NJAZ011        | 320        | <i>NJSF042</i> | <i>152</i> |
| NFPL120        | 63        | NFPL184        | 72        | NGEO005        | 86         | NJAZ012        | 320        | NJSF043        | 152        |
| NFPL122        | 56        | NFPL185        | 69        | NGEO006        | 95         | NJAZ013        | 320        | NJSF044        | 153        |
| NFPL124        | 43        | NFPL186        | 69        | NGEO007        | 90         | NJAZ014        | 321        | NJSF047        | 159        |
| NFPL127        | 58        | NFPL187        | 56        | NGEO011        | 90         | NJAZ015        | 315        | <i>NJSF050</i> | <i>161</i> |
| NFPL128        | 67        | NFPL188        | 56        | <i>NGEO014</i> | <i>91</i>  | NJAZ017        | 315        | NJSF054        | 157        |
| NFPL129        | 71        | NFPL189        | 72        | NGEO015        | 92         | NJAZ039        | 318        | NJSF056        | 156        |
| NFPL130        | 65        | NFPL190        | 68        | NGEO016        | 92         | NJAZ040        | 318        | NJSF057        | 153        |
| NFPL131        | 65        | <i>NFPL191</i> | <i>60</i> | NGEO017        | 93         | NJAZ041        | 318        | <i>NJSF058</i> | <i>155</i> |
| NFPL132        | 65        | NFPL192        | 71        | NGEO018        | 92         | NJAZ042        | 318        | NJSF059        | 150        |

---

|                |     |                |     |                |     |                |     |                |     |
|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| NJSF060        | 153 | NJSF123        | 158 | NMAA081        | 260 | NMAI061        | 186 | <i>NMET026</i> | 125 |
| NJSF061        | 153 | NJSF124        | 158 | NMAA082        | 260 | NMAI062        | 246 | NMET027        | 127 |
| <i>NJSF062</i> | 153 | NJSF125        | 158 | NMAA083        | 260 | NMAI063        | 246 | NMET028        | 128 |
| <i>NJSF063</i> | 159 | NJSF126        | 158 | NMAA084        | 260 | NMAI064        | 180 | <i>NMET029</i> | 127 |
| NJSF064        | 161 | NJSF127        | 160 | <i>NMAA085</i> | 260 | NMAI065        | 180 | <i>NMET030</i> | 129 |
| <i>NJSF065</i> | 157 | NJSF128        | 159 | <i>NMAA086</i> | 260 | NMAI066        | 180 | NMET031        | 126 |
| <i>NJSF066</i> | 157 | NJSF129        | 155 | NMAF001        | 92  | NMAI067        | 179 | NMET032        | 128 |
| NJSF067        | 155 | NJSF130        | 157 | NMAF006        | 267 | NMAI068        | 268 | NMET033        | 126 |
| NJSF068        | 154 | NJSF132        | 156 | <i>NMAF008</i> | 149 | NMAI069        | 182 | NMET034        | 131 |
| NJSF069        | 154 | NJSF133        | 156 | <i>NMAF012</i> | 148 | NMAI070        | 196 | NMET035        | 132 |
| NJSF070        | 152 | <i>NLTM001</i> | 217 | NMAF013        | 125 | NMAN004        | 288 | NMET036        | 133 |
| NJSF071        | 159 | NLTM003        | 210 | NMAF014        | 126 | NMAN007        | 293 | NMET038        | 131 |
| NJSF072        | 154 | NLTM004        | 210 | <i>NMAF016</i> | 124 | NMAT001        | 313 | NMET039        | 131 |
| NJSF073        | 157 | NLTM005        | 210 | NMAF017        | 67  | NMAT002        | 313 | NMET049        | 130 |
| NJSF074        | 161 | NLTM006        | 218 | <i>NMAF018</i> | 13  | <i>NMAT004</i> | 312 | NMET050        | 128 |
| NJSF075        | 153 | <i>NLTM010</i> | 216 | NMAF020        | 286 | NMAT005        | 311 | <i>NMET051</i> | 125 |
| <i>NJSF076</i> | 161 | NLTM011        | 217 | NMAF023        | 286 | NMAT007        | 309 | <i>NMET052</i> | 131 |
| NJSF077        | 160 | <i>NLTM012</i> | 325 | <i>NMAF025</i> | 298 | NMAT008        | 311 | <i>NMET053</i> | 127 |
| NJSF079        | 154 | NLTM014        | 217 | NMAF026        | 131 | NMAT009        | 306 | NMET054        | 132 |
| NJSF080        | 159 | NLTM015        | 217 | NMAF027        | 267 | NMAT010        | 309 | NMET056        | 124 |
| NJSF081        | 151 | NLTM021        | 275 | NMAF028        | 268 | NMAT011        | 309 | NMET057        | 128 |
| NJSF082        | 158 | NLTM026        | 220 | <i>NMAF029</i> | 168 | NMAT018        | 267 | NMET058        | 124 |
| NJSF083        | 158 | <i>NLTM029</i> | 325 | <i>NMAF030</i> | 270 | NMAT026        | 313 | NMET059        | 126 |
| NJSF084        | 158 | NLTM030        | 217 | <i>NMAF031</i> | 148 | NMAT038        | 271 | NMET060        | 124 |
| NJSF085        | 154 | NLTM032        | 326 | <i>NMAF032</i> | 149 | NMAT039        | 267 | NMET061        | 129 |
| NJSF086        | 155 | NLTM034        | 220 | <i>NMAF033</i> | 149 | NMAT042        | 267 | NMET062        | 130 |
| <i>NJSF087</i> | 151 | NLTM035        | 220 | <i>NMAF034</i> | 149 | <i>NMAT053</i> | 270 | NMET063        | 129 |
| <i>NJSF088</i> | 151 | <i>NLTM036</i> | 217 | NMAF035        | 13  | NMAT055        | 323 | NMET064        | 133 |
| NJSF091        | 161 | NMAA001        | 265 | NMAF036        | 129 | NMAT057        | 267 | NMET065        | 130 |
| NJSF092        | 161 | NMAA002        | 265 | NMAF037        | 269 | NMAT071        | 305 | NMET066        | 130 |
| <i>NJSF093</i> | 150 | NMAA003        | 269 | NMAF038        | 312 | NMAT091        | 305 | NMET067        | 130 |
| <i>NJSF094</i> | 150 | NMAA004        | 270 | <i>NMAF041</i> | 149 | NMAT092        | 309 | NMET068        | 130 |
| <i>NJSF095</i> | 150 | NMAA006        | 260 | <i>NMAF042</i> | 149 | NMET001        | 124 | NMET069        | 130 |
| <i>NJSF098</i> | 153 | NMAA009        | 263 | <i>NMAF043</i> | 149 | NMET002        | 126 | NMET070        | 130 |
| NJSF099        | 160 | NMAA011        | 258 | NMAF044        | 143 | NMET003        | 124 | NMET071        | 133 |
| NJSF100        | 153 | NMAA013        | 269 | NMAF045        | 124 | NMET004        | 125 | NMET072        | 133 |
| NJSF101        | 152 | NMAA014        | 269 | NMAF046        | 124 | NMET005        | 125 | NMET073        | 132 |
| NJSF102        | 157 | NMAA016        | 261 | NMAF051        | 139 | <i>NMET006</i> | 125 | NMET074        | 131 |
| NJSF103        | 160 | NMAA021        | 261 | NMAF052        | 139 | NMET007        | 126 | NMET501        | 128 |
| NJSF105        | 157 | NMAA022        | 269 | NMAF061        | 144 | NMET008        | 123 | NMET502        | 123 |
| NJSF107        | 150 | <i>NMAA039</i> | 311 | NMAF062        | 144 | NMET009        | 128 | NMET503        | 125 |
| NJSF108        | 150 | <i>NMAA056</i> | 271 | <i>NMAF063</i> | 149 | NMET010        | 129 | NMET504        | 125 |
| NJSF109        | 155 | NMAA067        | 262 | NMAF071        | 147 | NMET011        | 129 | NMET505        | 124 |
| NJSF110        | 152 | <i>NMAA068</i> | 271 | NMAF072        | 148 | NMET012        | 129 | NMET506        | 132 |
| NJSF111        | 152 | NMAA069        | 264 | NMAF073        | 148 | NMET013        | 132 | NMET507        | 131 |
| NJSF112        | 158 | NMAA070        | 264 | NMAF074        | 148 | NMET014        | 132 | NMET508        | 123 |
| NJSF113        | 151 | <i>NMAA071</i> | 270 | NMAI020        | 221 | <i>NMET015</i> | 133 | NMET509        | 127 |
| NJSF114        | 156 | NMAA072        | 260 | NMAI040        | 174 | <i>NMET016</i> | 132 | NMET510        | 129 |
| NJSF115        | 152 | NMAA073        | 266 | NMAI042        | 274 | <i>NMET017</i> | 133 | NMET511        | 132 |
| NJSF116        | 155 | NMAA074        | 266 | NMAI054        | 180 | NMET019        | 126 | NMET512        | 128 |
| NJSF117        | 159 | NMAA075        | 264 | NMAI055        | 180 | NMET020        | 132 | NMET513        | 125 |
| NJSF118        | 155 | NMAA076        | 264 | NMAI056        | 174 | NMET021        | 127 | NMET514        | 128 |
| NJSF119        | 154 | <i>NMAA077</i> | 264 | NMAI057        | 171 | <i>NMET022</i> | 127 | NMET515        | 125 |
| NJSF120        | 154 | <i>NMAA078</i> | 264 | NMAI058        | 171 | NMET023        | 126 | NMET517        | 131 |
| NJSF121        | 161 | NMAA079        | 270 | NMAI059        | 184 | NMET024        | 127 | NMET518        | 128 |
| NJSF122        | 158 | NMAA080        | 270 | NMAI060        | 184 | NMET025        | 131 | NMET519        | 127 |

---

|         |     |         |     |         |     |         |     |         |     |
|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|
| NMET520 | 128 | NMOD144 | 310 | NNUM132 | 280 | NOFY052 | 144 | NOOE055 | 114 |
| NMIB001 | 236 | NMOD201 | 273 | NNUM139 | 276 | NOFY053 | 142 | NOOE056 | 114 |
| NMIB002 | 238 | NMOD204 | 273 | NNUM140 | 276 | NOFY054 | 109 | NOOE057 | 114 |
| NMIB003 | 233 | NMOD205 | 274 | NNUM163 | 277 | NOFY055 | 137 | NOOE058 | 114 |
| NMIB004 | 243 | NMOD206 | 305 | NNUM180 | 275 | NOFY056 | 163 | NOOE059 | 104 |
| NMIB005 | 245 | NMOD207 | 305 | NNUM200 | 275 | NOFY057 | 147 | NOOE060 | 107 |
| NMIB006 | 240 | NMOD208 | 324 | NNUM213 | 277 | NOFY058 | 149 | NOOE061 | 112 |
| NMIB007 | 243 | NMOD209 | 324 | NNUM224 | 279 | NOFY059 | 147 | NOOE063 | 105 |
| NMIB008 | 237 | NMUE002 | 268 | NNUM225 | 279 | NOFY060 | 147 | NOOE064 | 96  |
| NMIB009 | 245 | NMUE003 | 268 | NNUM230 | 278 | NOFY062 | 138 | NOOE065 | 100 |
| NMIB010 | 234 | NMUE007 | 268 | NNUM231 | 279 | NOFY063 | 149 | NOOE066 | 110 |
| NMIB011 | 236 | NMUE008 | 268 | NNUM232 | 280 | NOFY064 | 138 | NOOE067 | 110 |
| NMIB012 | 236 | NMUE021 | 202 | NNUM239 | 276 | NOFY065 | 138 | NOOE068 | 106 |
| NMIB013 | 235 | NMUE022 | 202 | NNUM240 | 276 | NOFY066 | 135 | NOOE069 | 112 |
| NMIB014 | 235 | NMUE023 | 216 | NNUM263 | 277 | NOFY067 | 145 | NOOE070 | 106 |
| NMIB015 | 241 | NMUE024 | 240 | NNUM300 | 275 | NOFY068 | 145 | NOOE100 | 103 |
| NMIB016 | 235 | NMUE025 | 240 | NOFY002 | 140 | NOOE001 | 16  | NOOE101 | 103 |
| NMIB017 | 239 | NMUE033 | 241 | NOFY003 | 141 | NOOE002 | 14  | NOOE102 | 103 |
| NMIB018 | 243 | NNUM001 | 276 | NOFY004 | 138 | NOOE003 | 16  | NOOE103 | 107 |
| NMIB019 | 246 | NNUM002 | 274 | NOFY010 | 142 | NOOE004 | 15  | NOOE104 | 107 |
| NMIB020 | 246 | NNUM003 | 274 | NOFY011 | 143 | NOOE005 | 18  | NOOE106 | 107 |
| NMIB021 | 235 | NNUM006 | 278 | NOFY012 | 147 | NOOE006 | 17  | NOOE107 | 14  |
| NMIB022 | 245 | NNUM009 | 275 | NOFY013 | 147 | NOOE007 | 22  | NOOE108 | 16  |
| NMIB023 | 245 | NNUM010 | 275 | NOFY014 | 142 | NOOE008 | 22  | NOOE109 | 107 |
| NMIB024 | 244 | NNUM011 | 276 | NOFY016 | 25  | NOOE009 | 19  | NOOE110 | 101 |
| NMIB025 | 242 | NNUM014 | 273 | NOFY017 | 26  | NOOE010 | 14  | NOOE111 | 104 |
| NMIB026 | 240 | NNUM015 | 276 | NOFY018 | 143 | NOOE011 | 22  | NOOE112 | 22  |
| NMIB027 | 244 | NNUM016 | 278 | NOFY019 | 147 | NOOE012 | 12  | NOOE113 | 96  |
| NMIB103 | 242 | NNUM017 | 278 | NOFY020 | 140 | NOOE014 | 22  | NOOE114 | 13  |
| NMOD001 | 273 | NNUM018 | 272 | NOFY021 | 137 | NOOE015 | 12  | NOOE115 | 112 |
| NMOD004 | 273 | NNUM019 | 272 | NOFY022 | 141 | NOOE016 | 13  | NOOE116 | 115 |
| NMOD007 | 303 | NNUM021 | 279 | NOFY023 | 144 | NOOE017 | 12  | NOOE117 | 101 |
| NMOD009 | 298 | NNUM042 | 274 | NOFY024 | 142 | NOOE020 | 111 | NOOE119 | 18  |
| NMOD012 | 305 | NNUM043 | 275 | NOFY025 | 139 | NOOE021 | 105 | NOOE120 | 105 |
| NMOD014 | 310 | NNUM061 | 280 | NOFY026 | 141 | NOOE025 | 104 | NOOE121 | 105 |
| NMOD015 | 307 | NNUM064 | 324 | NOFY027 | 144 | NOOE026 | 104 | NOOE122 | 18  |
| NMOD016 | 277 | NNUM065 | 274 | NOFY028 | 135 | NOOE027 | 104 | NOOE123 | 11  |
| NMOD023 | 279 | NNUM066 | 276 | NOFY029 | 136 | NOOE028 | 112 | NOOE124 | 103 |
| NMOD024 | 279 | NNUM067 | 276 | NOFY030 | 137 | NOOE031 | 105 | NOOE125 | 103 |
| NMOD030 | 268 | NNUM068 | 272 | NOFY031 | 139 | NOOE032 | 107 | NOOE126 | 105 |
| NMOD031 | 268 | NNUM069 | 272 | NOFY032 | 141 | NOOE033 | 104 | NOPT001 | 172 |
| NMOD035 | 309 | NNUM070 | 273 | NOFY034 | 135 | NOOE034 | 106 | NOPT004 | 179 |
| NMOD036 | 309 | NNUM080 | 274 | NOFY036 | 15  | NOOE035 | 101 | NOPT005 | 179 |
| NMOD037 | 324 | NNUM081 | 274 | NOFY037 | 146 | NOOE036 | 111 | NOPT006 | 183 |
| NMOD038 | 327 | NNUM082 | 277 | NOFY038 | 138 | NOOE037 | 111 | NOPT007 | 183 |
| NMOD039 | 307 | NNUM083 | 272 | NOFY039 | 137 | NOOE038 | 111 | NOPT008 | 172 |
| NMOD040 | 307 | NNUM084 | 277 | NOFY040 | 143 | NOOE039 | 111 | NOPT012 | 176 |
| NMOD041 | 305 | NNUM102 | 278 | NOFY041 | 142 | NOOE040 | 111 | NOPT013 | 183 |
| NMOD042 | 305 | NNUM103 | 278 | NOFY042 | 145 | NOOE044 | 114 | NOPT015 | 172 |
| NMOD043 | 306 | NNUM105 | 273 | NOFY043 | 97  | NOOE046 | 112 | NOPT016 | 173 |
| NMOD044 | 310 | NNUM111 | 277 | NOFY045 | 156 | NOOE047 | 98  | NOPT017 | 173 |
| NMOD060 | 277 | NNUM112 | 277 | NOFY046 | 156 | NOOE048 | 112 | NOPT018 | 172 |
| NMOD101 | 273 | NNUM113 | 277 | NOFY047 | 141 | NOOE049 | 104 | NOPT020 | 172 |
| NMOD104 | 273 | NNUM121 | 279 | NOFY048 | 141 | NOOE051 | 114 | NOPT021 | 183 |
| NMOD105 | 274 | NNUM130 | 278 | NOFY050 | 135 | NOOE052 | 105 | NOPT034 | 176 |
| NMOD140 | 307 | NNUM131 | 279 | NOFY051 | 137 | NOOE053 | 100 | NOPT042 | 210 |

|                |     |                |     |                |     |                |     |                |     |
|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| NOPT045        | 183 | NPFL076        | 231 | NPRF034        | 43  | NRFA018        | 272 | NSTP027        | 296 |
| NOPT046        | 172 | NPFL077        | 230 | NPRF035        | 43  | <i>NRFA019</i> | 279 | NSTP029        | 282 |
| <i>NOPT047</i> | 180 | NPFL078        | 225 | NPRF036        | 11  | NRFA027        | 323 | NSTP030        | 281 |
| NOPT048        | 176 | NPFL079        | 228 | NPRF037        | 32  | NRFA028        | 258 | <i>NSTP038</i> | 297 |
| NOPT049        | 181 | NPFL081        | 230 | NPRF038        | 32  | NRFA033        | 324 | <i>NSTP039</i> | 297 |
| NPED015        | 29  | NPFL082        | 225 | NPRF039        | 89  | NRFA035        | 325 | <i>NSTP042</i> | 288 |
| NPED016        | 29  | NPFL083        | 229 | NPRG003        | 204 | <i>NRFA041</i> | 259 | <i>NSTP048</i> | 290 |
| <i>NPED020</i> | 27  | NPFL086        | 226 | NPRG005        | 203 | <i>NRFA043</i> | 259 | NSTP049        | 291 |
| <i>NPED021</i> | 42  | NPFL087        | 224 | NPRG013        | 186 | <i>NRFA044</i> | 263 | NSTP050        | 283 |
| NPED022        | 38  | NPFL088        | 226 | NPRG015        | 200 | NRFA045        | 265 | NSTP051        | 283 |
| NPED023        | 41  | NPGR001        | 202 | NPRG017        | 196 | NRFA049        | 266 | NSTP064        | 300 |
| <i>NPED029</i> | 36  | NPGR002        | 201 | NPRG021        | 186 | NRFA050        | 259 | NSTP070        | 304 |
| <i>NPED030</i> | 36  | NPGR003        | 206 | NPRG023        | 209 | NRFA051        | 262 | <i>NSTP094</i> | 304 |
| NPED033        | 36  | NPGR004        | 206 | NPRG024        | 197 | <i>NRFA052</i> | 259 | NSTP097        | 292 |
| NPED034        | 41  | NPGR005        | 207 | <i>NPRG025</i> | 190 | NRFA053        | 323 | NSTP106        | 291 |
| NPED035        | 41  | <i>NPGR007</i> | 207 | NPRG027        | 210 | NRFA054        | 262 | NSTP118        | 291 |
| NPED036        | 36  | <i>NPGR009</i> | 208 | NPRG030        | 203 | NRFA056        | 323 | <i>NSTP119</i> | 300 |
| NPED037        | 36  | NPGR010        | 206 | NPRG031        | 203 | NRFA057        | 258 | NSTP121        | 291 |
| NPED038        | 29  | NPGR012        | 209 | NPRG033        | 198 | NRFA058        | 272 | NSTP122        | 300 |
| NPED039        | 28  | NPGR013        | 201 | NPRG034        | 198 | NRFA070        | 270 | NSTP123        | 282 |
| NPED040        | 28  | <i>NPGR016</i> | 203 | NPRG035        | 187 | NRFA071        | 259 | NSTP125        | 293 |
| NPED041        | 28  | <i>NPGR017</i> | 208 | NPRG036        | 189 | NRFA072        | 259 | <i>NSTP126</i> | 292 |
| NPED042        | 39  | <i>NPGR018</i> | 208 | NPRG037        | 190 | NRFA073        | 268 | NSTP127        | 295 |
| NPFL001        | 225 | NPGR019        | 206 | NPRG038        | 187 | NRFA074        | 266 | <i>NSTP128</i> | 297 |
| NPFL002        | 229 | NPGR020        | 209 | NPRG039        | 189 | NRFA075        | 265 | NSTP129        | 302 |
| NPFL004        | 225 | NPGR021        | 208 | NPRG040        | 182 | NRFA076        | 265 | <i>NSTP132</i> | 287 |
| NPFL006        | 225 | NPGR022        | 209 | NPRG041        | 184 | <i>NRFA077</i> | 269 | <i>NSTP133</i> | 287 |
| NPFL007        | 230 | NPGR023        | 207 | NPRG042        | 197 | <i>NRFA078</i> | 269 | NSTP134        | 285 |
| NPFL012        | 227 | NPGR024        | 207 | NPRG043        | 184 | <i>NRFA079</i> | 259 | NSTP135        | 290 |
| NPFL015        | 227 | NPGR025        | 209 | NPRG044        | 186 | <i>NRFA080</i> | 260 | <i>NSTP139</i> | 298 |
| NPFL024        | 227 | NPGR026        | 209 | NPRG045        | 197 | NRFA081        | 269 | NSTP143        | 300 |
| NPFL027        | 225 | NPGR027        | 209 | NPRG046        | 198 | NRFA082        | 261 | NSTP144        | 284 |
| NPFL031        | 229 | NPGR028        | 209 | <i>NPRG047</i> | 203 | NRFA083        | 261 | NSTP145        | 284 |
| NPFL035        | 228 | NPGR029        | 201 | NPRG049        | 179 | NRFA084        | 263 | NSTP148        | 299 |
| NPFL038        | 228 | NPGR030        | 207 | NPRG050        | 185 | NRFA085        | 263 | NSTP149        | 300 |
| NPFL041        | 226 | NPOZ004        | 212 | NPRG051        | 184 | <i>NSTP001</i> | 280 | <i>NSTP150</i> | 290 |
| NPFL042        | 226 | NPOZ005        | 212 | NPRM019        | 304 | <i>NSTP002</i> | 281 | NSTP151        | 280 |
| NPFL044        | 226 | NPOZ007        | 167 | NPRM024        | 313 | NSTP003        | 281 | NSTP152        | 280 |
| NPFL051        | 229 | NPOZ009        | 228 | NPRM031        | 313 | NSTP004        | 286 | NSTP153        | 300 |
| NPFL054        | 230 | <i>NPOZ010</i> | 148 | NPRM039        | 266 | NSTP005        | 296 | NSTP154        | 296 |
| NPFL056        | 229 | <i>NPOZ011</i> | 148 | NPRM041        | 275 | <i>NSTP006</i> | 283 | NSTP155        | 295 |
| NPFL057        | 229 | NPRF001        | 14  | NPRM042        | 266 | NSTP007        | 283 | NSTP156        | 282 |
| NPFL058        | 226 | NPRF005        | 14  | NPRM043        | 310 | NSTP008        | 292 | NSTP157        | 291 |
| NPFL059        | 226 | NPRF006        | 12  | NPRM044        | 204 | NSTP009        | 282 | NSTP158        | 291 |
| NPFL063        | 228 | NPRF007        | 19  | NPRM045        | 204 | NSTP010        | 290 | NSTP160        | 299 |
| NPFL064        | 228 | NPRF017        | 90  | NPRM046        | 204 | <i>NSTP012</i> | 282 | NSTP161        | 302 |
| NPFL065        | 224 | NPRF018        | 89  | <i>NPRM047</i> | 204 | NSTP013        | 282 | <i>NSTP162</i> | 303 |
| NPFL066        | 224 | NPRF020        | 45  | NPSY001        | 42  | NSTP014        | 291 | NSTP163        | 299 |
| NPFL067        | 224 | <i>NPRF023</i> | 139 | NRFA001        | 259 | NSTP016        | 303 | NSTP164        | 282 |
| NPFL068        | 224 | NPRF024        | 33  | NRFA002        | 261 | NSTP017        | 298 | NSTP165        | 291 |
| NPFL070        | 230 | NPRF025        | 33  | NRFA006        | 260 | NSTP018        | 288 | NSTP166        | 296 |
| NPFL071        | 227 | NPRF026        | 146 | <i>NRFA008</i> | 263 | <i>NSTP020</i> | 288 | NSTP168        | 284 |
| NPFL072        | 227 | <i>NPRF027</i> | 144 | NRFA012        | 259 | NSTP021        | 289 | <i>NSTP169</i> | 287 |
| NPFL073        | 227 | <i>NPRF030</i> | 146 | <i>NRFA013</i> | 271 | NSTP022        | 289 | NSTP171        | 292 |
| NPFL074        | 227 | NPRF031        | 126 | <i>NRFA014</i> | 271 | NSTP025        | 289 | NSTP172        | 281 |
| NPFL075        | 224 | <i>NPRF032</i> | 98  | NRFA017        | 275 | <i>NSTP026</i> | 296 | <i>NSTP173</i> | 301 |

|                |            |                |            |                |            |                |            |                |            |
|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|
| NSTP174        | 304        | NSWI073        | 190        | NSZZ029        | 183        | NTMF017        | 167        | NUAS012        | 205        |
| NSTP175        | 290        | NSWI079        | 222        | NSZZ030        | 199        | NTMF018        | 167        | NUAS013        | 201        |
| NSTP176        | 295        | NSWI080        | 195        | NTIN004        | 214        | NTMF019        | 165        | NUAS014        | 205        |
| NSTP177        | 304        | NSWI089        | 184        | NTIN006        | 213        | NTMF020        | 165        | NUAS017        | 205        |
| NSTP178        | 286        | NSWI090        | 190        | NTIN017        | 206        | NTMF021        | 165        | NUAS018        | 204        |
| <i>NSTP179</i> | <i>289</i> | NSWI092        | 197        | NTIN018        | 188        | <i>NTMF022</i> | <i>163</i> | <i>NUAS019</i> | <i>205</i> |
| NSTP180        | 287        | NSWI094        | 193        | NTIN022        | 182        | NTMF024        | 165        | NUAS021        | 202        |
| NSTP181        | 287        | NSWI095        | 223        | NTIN023        | 216        | NTMF025        | 162        | NUAS022        | 202        |
| NSTP182        | 288        | NSWI096        | 223        | NTIN032        | 216        | NTMF027        | 169        | NUFY005        | 32         |
| NSTP183        | 289        | NSWI098        | 196        | NTIN033        | 187        | NTMF028        | 163        | NUFY006        | 32         |
| NSTP184        | 298        | NSWI099        | 189        | NTIN040        | 220        | NTMF029        | 166        | <i>NUFY007</i> | <i>143</i> |
| NSTP185        | 290        | NSWI100        | 200        | NTIN041        | 220        | NTMF030        | 164        | <i>NUFY008</i> | <i>133</i> |
| NSTP186        | 295        | NSWI101        | 191        | NTIN042        | 176        | <i>NTMF031</i> | <i>164</i> | <i>NUFY009</i> | <i>140</i> |
| NSTP187        | 299        | NSWI103        | 214        | NTIN043        | 193        | <i>NTMF032</i> | <i>164</i> | NUFY010        | 39         |
| NSTP189        | 287        | NSWI104        | 215        | NTIN044        | 193        | NTMF034        | 169        | <i>NUFY011</i> | <i>136</i> |
| <i>NSTP190</i> | <i>299</i> | NSWI106        | 185        | NTIN046        | 207        | NTMF035        | 164        | <i>NUFY012</i> | <i>145</i> |
| NSTP191        | 287        | NSWI108        | 196        | <i>NTIN049</i> | <i>181</i> | NTMF036        | 166        | <i>NUFY013</i> | <i>147</i> |
| NSTP192        | 302        | NSWI109        | 184        | NTIN050        | 180        | NTMF037        | 162        | <i>NUFY014</i> | <i>146</i> |
| NSTP193        | 293        | NSWI111        | 194        | NTIN055        | 176        | NTMF038        | 162        | <i>NUFY015</i> | <i>146</i> |
| NSTP194        | 304        | NSWI115        | 206        | NTIN056        | 188        | NTMF043        | 168        | <i>NUFY016</i> | <i>141</i> |
| NSTP195        | 303        | NSWI116        | 196        | NTIN057        | 188        | NTMF044        | 165        | <i>NUFY017</i> | <i>136</i> |
| NSTP196        | 292        | NSWI117        | 189        | NTIN058        | 188        | NTMF045        | 163        | NUFY018        | 136        |
| NSTP197        | 292        | <i>NSWI119</i> | <i>190</i> | NTIN060        | 211        | NTMF047        | 169        | NUFY019        | 39         |
| NSTP198        | 297        | NSWI120        | 190        | NTIN061        | 176        | NTMF048        | 167        | NUFY020        | 39         |
| NSTP199        | 297        | NSWI121        | 191        | NTIN062        | 211        | NTMF049        | 165        | <i>NUFY021</i> | <i>147</i> |
| NSTP200        | 301        | NSWI122        | 191        | NTIN063        | 212        | NTMF050        | 169        | <i>NUFY022</i> | <i>148</i> |
| NSTP201        | 281        | NSWI123        | 193        | NTIN064        | 215        | NTMF057        | 162        | NUFY023        | 26         |
| NSTP202        | 281        | NSWI124        | 199        | NTIN065        | 215        | NTMF058        | 162        | <i>NUFY025</i> | <i>140</i> |
| <i>NSTP228</i> | <i>297</i> | NSWI126        | 187        | NTIN066        | 213        | NTMF059        | 165        | <i>NUFY026</i> | <i>148</i> |
| <i>NSTP229</i> | <i>297</i> | NSWI127        | 195        | NTIN067        | 214        | NTMF060        | 161        | NUFY028        | 140        |
| NSTP238        | 297        | NSWI129        | 194        | NTIN070        | 216        | NTMF061        | 164        | NUFY029        | 140        |
| NSTP239        | 298        | NSWI130        | 192        | NTIN071        | 210        | NTMF062        | 167        | <i>NUFY030</i> | <i>134</i> |
| NSTP241        | 299        | NSWI131        | 187        | NTIN072        | 182        | NTMF063        | 166        | <i>NUFY031</i> | <i>134</i> |
| NSWE001        | 185        | NSWI132        | 194        | NTIN073        | 215        | NTMF064        | 164        | <i>NUFY033</i> | <i>150</i> |
| NSWI004        | 195        | NSWI133        | 192        | NTIN074        | 215        | <i>NTMF065</i> | <i>166</i> | <i>NUFY034</i> | <i>150</i> |
| NSWI015        | 223        | NSWI134        | 173        | NTIN079        | 219        | NTMF069        | 168        | <i>NUFY036</i> | <i>137</i> |
| NSWI021        | 191        | NSWI135        | 189        | NTIN080        | 219        | NTMF070        | 163        | NUFY037        | 146        |
| NSWI026        | 193        | NSWI136        | 192        | NTIN081        | 214        | NTMF100        | 163        | <i>NUFY038</i> | <i>136</i> |
| NSWI032        | 197        | NSWI137        | 186        | NTIN082        | 214        | NTMF111        | 168        | <i>NUFY039</i> | <i>139</i> |
| NSWI035        | 197        | NSWI138        | 223        | NTIN083        | 188        | NTVY001        | 321        | <i>NUFY040</i> | <i>141</i> |
| NSWI036        | 223        | NSWI139        | 194        | NTIN084        | 218        | NTVY002        | 321        | <i>NUFY041</i> | <i>136</i> |
| NSWI037        | 223        | NSZZ002        | 325        | NTIN085        | 214        | NTVY003        | 322        | <i>NUFY042</i> | <i>142</i> |
| NSWI038        | 223        | NSZZ005        | 325        | NTIN086        | 214        | NTVY006        | 322        | <i>NUFY043</i> | <i>140</i> |
| NSWI041        | 193        | NSZZ006        | 326        | NTIN087        | 200        | NTVY014        | 321        | NUFY045        | 136        |
| NSWI042        | 197        | <i>NSZZ008</i> | <i>137</i> | NTIN088        | 215        | NTVY015        | 322        | <i>NUFY046</i> | <i>146</i> |
| NSWI044        | 194        | NSZZ009        | 326        | NTIN089        | 215        | NTVY016        | 322        | <i>NUFY047</i> | <i>143</i> |
| NSWI045        | 191        | NSZZ011        | 258        | NTIN090        | 212        | NTVY017        | 322        | <i>NUFY048</i> | <i>134</i> |
| NSWI049        | 188        | <i>NSZZ012</i> | <i>42</i>  | NTIN091        | 218        | NTVY018        | 321        | <i>NUFY049</i> | <i>143</i> |
| NSWI050        | 188        | NSZZ015        | 258        | NTIN092        | 218        | NTVY019        | 322        | <i>NUFY050</i> | <i>139</i> |
| NSWI051        | 194        | NSZZ020        | 84         | NTMF002        | 12         | NUAS002        | 201        | <i>NUFY052</i> | <i>148</i> |
| NSWI057        | 191        | <i>NSZZ021</i> | <i>42</i>  | NTMF005        | 163        | <i>NUAS003</i> | <i>201</i> | NUFY054        | 33         |
| NSWI058        | 191        | NSZZ023        | 326        | NTMF006        | 162        | <i>NUAS004</i> | <i>205</i> | <i>NUFY055</i> | <i>24</i>  |
| NSWI064        | 186        | NSZZ024        | 326        | NTMF008        | 162        | <i>NUAS007</i> | <i>205</i> | NUFY056        | 28         |
| NSWI068        | 191        | NSZZ025        | 326        | NTMF012        | 163        | <i>NUAS008</i> | <i>202</i> | <i>NUFY057</i> | <i>145</i> |
| NSWI071        | 184        | NSZZ026        | 326        | <i>NTMF014</i> | <i>163</i> | <i>NUAS009</i> | <i>205</i> | <i>NUFY058</i> | <i>152</i> |
| NSWI072        | 200        | <i>NSZZ028</i> | <i>138</i> | NTMF016        | 168        | NUAS010        | 203        | <i>NUFY059</i> | <i>147</i> |

---

|                |     |                |     |                |     |
|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| <i>NUFY062</i> | 136 | NUFZ012        | 142 | <i>NUMV049</i> | 248 |
| NUFY064        | 38  | NUFZ013        | 134 | <i>NUMV053</i> | 247 |
| <i>NUFY066</i> | 142 | NUFZ015        | 28  | NUMV058        | 256 |
| NUFY067        | 167 | <i>NUFZ016</i> | 42  | NUMV059        | 256 |
| NUFY068        | 36  | NUFZ017        | 24  | NUMV060        | 253 |
| NUFY070        | 24  | NUFZ018        | 34  | NUMV061        | 254 |
| NUFY074        | 32  | NUFZ019        | 34  | NUMV063        | 248 |
| NUFY075        | 25  | NUFZ020        | 28  | NUMV064        | 248 |
| NUFY077        | 31  | NUFZ021        | 28  | <i>NUMV065</i> | 248 |
| <i>NUFY078</i> | 142 | NUIN014        | 200 | NUMV066        | 247 |
| NUFY079        | 39  | NUIN017        | 200 | NUMV067        | 247 |
| NUFY080        | 25  | NUMP001        | 262 | NUMV068        | 250 |
| NUFY081        | 36  | NUMP002        | 262 | NUMV069        | 253 |
| NUFY082        | 41  | NUMP003        | 233 | NUMV070        | 252 |
| NUFY083        | 37  | NUMP004        | 234 | NUMV071        | 252 |
| NUFY084        | 41  | NUMP005        | 262 | NUMV072        | 248 |
| NUFY085        | 41  | NUMP006        | 262 | NUMV073        | 255 |
| NUFY086        | 23  | NUMP008        | 255 | NUMV074        | 247 |
| NUFY088        | 30  | NUMP009        | 255 | NUMV075        | 248 |
| NUFY091        | 146 | NUMP010        | 254 | NUMV076        | 248 |
| NUFY092        | 143 | NUMP011        | 252 | NUMV077        | 251 |
| NUFY093        | 135 | <i>NUMP012</i> | 270 | NUMV078        | 251 |
| NUFY094        | 134 | NUMP013        | 302 | NUMV079        | 255 |
| NUFY095        | 31  | NUMP014        | 252 | NUMV080        | 255 |
| NUFY096        | 136 | NUMP015        | 247 | NUMV083        | 253 |
| NUFY097        | 137 | NUMP016        | 216 | NUMV084        | 254 |
| NUFY098        | 142 | NUMP017        | 249 | NUMV085        | 254 |
| NUFY099        | 135 | <i>NUMP018</i> | 40  | NUMV088        | 255 |
| NUFY100        | 140 | NUMP019        | 242 | NUMV089        | 250 |
| NUFY101        | 144 | NUMP020        | 239 | NUMV090        | 250 |
| NUFY102        | 133 | NUMP021        | 268 | NUMV091        | 249 |
| NUFY103        | 135 | NUMP023        | 302 | NUMV092        | 252 |
| NUFY104        | 38  | <i>NUMV001</i> | 247 | NUMV093        | 249 |
| NUFY105        | 23  | NUMV002        | 249 | NUMV094        | 253 |
| NUFY106        | 23  | NUMV003        | 249 | NUMV095        | 255 |
| <i>NUFY107</i> | 145 | NUMV005        | 251 | NUMV096        | 249 |
| <i>NUFY108</i> | 40  | NUMV006        | 251 | NUMV097        | 250 |
| <i>NUFY109</i> | 23  | NUMV007        | 252 | NUMV098        | 257 |
| <i>NUFY110</i> | 145 | NUMV008        | 252 | NUMZ001        | 253 |
| NUFY111        | 40  | NUMV009        | 256 | NUMZ002        | 253 |
| <i>NUFY112</i> | 23  | NUMV010        | 256 | NUMZ003        | 261 |
| NUFY113        | 26  | NUMV011        | 251 | NUMZ008        | 298 |
| NUFY114        | 35  | NUMV012        | 251 | NUMZ010        | 241 |
| NUFY115        | 27  | <i>NUMV013</i> | 254 | NUMZ011        | 239 |
| NUFY116        | 27  | <i>NUMV014</i> | 254 | NUMZ012        | 254 |
| <i>NUFY117</i> | 39  | NUMV015        | 253 | NUMZ013        | 255 |
| NUFY118        | 31  | NUMV019        | 249 | NUOS002        | 287 |
| NUFZ001        | 24  | NUMV020        | 249 | NUOS005        | 216 |
| NUFZ002        | 37  | NUMV021        | 256 | NUOS007        | 216 |
| NUFZ003        | 37  | NUMV024        | 313 | <i>NUOS008</i> | 203 |
| NUFZ004        | 38  | <i>NUMV040</i> | 257 | <i>NUOS009</i> | 201 |
| NUFZ005        | 38  | NUMV043        | 253 |                |     |
| NUFZ006        | 23  | <i>NUMV045</i> | 257 |                |     |
| <i>NUFZ009</i> | 40  | NUMV046        | 253 |                |     |
| NUFZ010        | 146 | NUMV047        | 286 |                |     |
| NUFZ011        | 135 | NUMV048        | 286 |                |     |