

---

**MASARYKOVA UNIVERZITA V BRNĚ**  
**PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA**



---

**Studijní katalog Matematika**

v akademickém roce 2006/2007

---

Brno, květen 2006



# Obsah

<b>Úvodní slovo</b>	<b>6</b>
<b>1 Personální obsazení Přírodovědecké fakulty</b>	<b>8</b>
<b>2 Harmonogram akademického roku 2006/2007</b>	<b>9</b>
<b>3 Matematická sekce — seznam pracovišť</b>	<b>11</b>
<b>4 Jazyková příprava</b>	<b>13</b>
4.1 Bakalářské studijní programy . . . . .	13
4.2 Magisterské studijní programy . . . . .	14
<b>5 Výuka tělesné výchovy na MU v akademickém roce 2006/2007</b>	<b>16</b>
5.1 Důležité termíny FSPS pro akademický rok 2006/2007 . . . . .	17
<b>6 Společný základ učitelského studia</b>	<b>18</b>
<b>7 Přehled studijních programů a oborů</b>	<b>22</b>
<b>8 Doporučené plány studia</b>	<b>24</b>
8.1 Bakalářský studijní program: Matematika . . . . .	24
8.2 Magisterský studijní program: Matematika . . . . .	69
8.3 Bakalářský studijní program: Aplikovaná matematika . . . . .	109
8.4 Magisterský studijní program: Aplikovaná matematika . . . . .	143
8.5 Doktorský studijní program: Matematika . . . . .	157
<b>9 Studijní programy akreditované v minulém období</b>	<b>159</b>
9.1 Bakalářský studijní program Matematika . . . . .	160
9.2 Magisterský studijní program Matematika . . . . .	160
9.3 Magisterský studijní program Aplikovaná matematika . . . . .	162
<b>10 Ekvivalence předmětů</b>	<b>163</b>

# Struktura záznamů v tabulkách

Tabulky v doporučených studijních plánech mají následující strukturu:

kód	název	kredity	rozsah zakončení	učitel
kód	identifikace předmětu v rámci IS MU			
název	název předmětu			
kredity	kreditová hodnota předmětu ve formátu $V + Z$ , kde $V$ je tzv. <i>implicitní počet kreditů</i> , charakterizující zátěž spojenou s plněním průběžných požadavků a $Z$ je počet kreditů za <i>doporučené ukončení předmětu</i> . <sup>1</sup> Je-li $Z = 0$ , pak je počet kreditů uveden pouze v jednoduchém tvaru $V$ .			
rozsah	v případě pravidelné týdenní výuky počet hodin ve struktuře $p/c$ , kde $p$ je počet hodin přednášky, $c$ počet hodin cvičení  v případě jednorázové blokové výuky číselný údaj se zkratkou h (hodiny), D (dny) nebo T (týdny)			
zakončení	z zápočet kz klasifikovaný zápočet zk zkouška k kolokvium			
učitel	seznam osob vyučujících daný předmět			

**V případě nesrovnalostí mezi údaji ve Studijním katalogu a Informačním systému MU jsou směřodatné údaje v Informačním systému.**

Aktuální elektronická verze tohoto dokumentu je přístupná na adrese <http://www.sci.muni.cz/katalog>.

<sup>1</sup>Je-li to podmínkami studijního programu a konkrétního předmětu dovoleno, lze volit odlišné zakončení; v takovém případě se hodnota  $Z$  u předmětu PřF stanoví podle zvoleného zakončení



Milé studentky a milí studenti,

dovolte mi, abych Vás v nadcházejícím studijním roce pozdravil a přivítal Vás na půdě Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity. Naše fakulta vždy byla a je jednou z klíčových fakult Masarykovy univerzity, patřila mezi fakulty univerzitu zakládající a v současné době dominantním podílem přispívá k charakteru MU jako jedné z nejprestižnějších výzkumných univerzit v zemi. Od doby založení Masarykovy univerzity v roce 1919 a zahájení plné výuky na fakultě v akademickém roce 1921-1922 však výzkum i výuka probíhal v adaptovaných pavilonech bývalého chudobince, tedy v podmínkách provizorních. Po více než 80 letech v tomto provizoriu, kdy řada kateder a ústavů byla z kapacitních důvodů umístěna mimo historický areál na Kotlářské, přikročila Masarykova univerzita ke zcela zásadnímu řešení této dlouhodobě neuspokojivé prostorové situace. Po důkladném zvážení možných variant bylo rozhodnuto, že pro potřeby pracovišť Biologické a Chemické sekce fakulty budou vybudovány prostory v rámci nově vznikajícího kampusu v Brně-Bohunicích. Naše biologická a chemická pracoviště zde budou v těsném sousedství s podobně zaměřenými pracovišti Lékařské fakulty, což mimo jiné umožní vznik a rozvoj společných laboratoří koncentrujících špičkovou techniku a v řadě případů jistě přispěje k propojení a zkvalitnění výzkumu prováděného na obou fakultách. Dosavadní areál na Kotlářské zůstane zachován pro všechna ostatní pracoviště PřF MU, také tato část fakulty však v letech 2004 až 2008 projde totální rekonstrukcí. I zde je cílem vybudování moderních pracovišť dosahujících svými parametry standardů běžných v rozvinutých zemích EU. Máme tedy mnoho důvodu k tomu se radovat, neboť v průběhu několika příštích let se naše fakulta promění v pracoviště disponující všemi atributy moderní evropské školy včetně důstojného prostorového uspořádání.

Každá mince však má dvě strany. Co tedy tvoří alternativu nepochybně skvělé perspektivy naší fakulty? Stinnou stránkou současného rozvoje je nepochybně okolnost, že veškeré rekonstrukce probíhají za plného provozu a mají tedy nemalý vliv na výuku i výzkumnou činnost. Fakulta v těchto letech rozhodně není klidným kampusem, kde lze nerušeně rozjímat nad vědeckými problémy. Vedení fakulty vyvíjí nemalé úsilí, aby rušivé následky stavebních prací byly minimalizovány, nelze však káčet les, aby nelítaly třísky. Lze očekávat, že ruch stavebních strojů a těžké techniky bude také v tomto akademickém roce tvořit pozadí mnoha přednášek a cvičení. Také v tomto roce dojde k přesunům některých pracovišť do náhradních prostor, kde budou zajištěny důstojné podmínky pro výuku i probíhající výzkum. Nebude to vždy jednoduché, ale musíme věřit, že to dokážeme. Chtěl bych proto požádat všechny, studenty i učitele, aby se vyzbrojili zcela nevšední mírou snášenlivosti, trpělivosti a tolerance, které bude úměrné míře změn, kterými naše fakulta v současné době prochází. Věřím, že nám tato tolerance usnadní řešení mnoha problémů, které před námi stojí a přispěje k důstojnému zvládnutí situace sice vpravdě historické, ale kladoucí zcela mimořádné nároky na řadu zcela obyčejných lidských vlastností.

Závěrem mi dovolte, abych všem popřál mnoho úspěchů v nadcházejícím akademickém roce a vyjádřil pevné přesvědčení, že všechny obtíže a nástrahy zdárně překonáme a podobně jako v roce předchozím dosáhneme neméně vynikajících výsledků a úspěchů. Děkuji.

Milan Gelnar, děkan

Vážené a milé studentky, vážení a milí studenti,

dovolte mi, abych vás přivítal na Přírodovědecké fakultě MU. Studijní katalog, který jste právě otevřeli, bude vaším průvodcem studiem v akademickém roce 2006/2007.

Skládá se z pěti příruček odpovídajících pěti skupinám studijních programů nabízených fakultou (matematika, fyzika, chemie, biologie a vědy o Zemi). K vašim právům patří právo uplatnit vlastní představu o zaměření svého studia a výrazně ovlivnit svůj postup ve studiu volbou vlastního studijního plánu. Příručky obsahují, kromě stručných obecných informací o studiu, harmonogramu akademického roku apod., pravidla studijních programů, podle kterých se při sestavování studijního plánu musíte řídit. Dále obsahují tzv. doporučené studijní plány, představující optimální způsob, jak vyhovět požadavkům studijních programů a absolvovat celé studium během standardní doby. Další údaje o všech studijních programech a jejich oborech a směrech, např. obsahové i formální požadavky na jejich absolvování, jsou součástí akreditačních materiálů fakulty, které jsou dostupné v elektronické podobě na adrese <http://www.sci.muni.cz/akreditace>.

Základními dokumenty stanovujícími pravidla studia na MU jsou

- Zákon č. 111/1998 Sb. O vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů a jeho novely,
- Statut Masarykovy univerzity a přílohy,
- Statut Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity a přílohy,
- Studijní a zkušební řád pro studenty bakalářských a magisterských studijních programů (předpis Masarykovy univerzity) a opatření děkana fakulty k tomuto řádu,
- Výuka a tvorba studijních programů (vnitřní předpis Přírodovědecké fakulty MU) a opatření děkana k tomuto předpisu.

První, druhý a čtvrtý dokument můžete nalézt na adrese <http://www.rect.muni.cz> (odkaz „Právní normy“), třetí a pátý na adrese <http://www.sci.muni.cz> (odkaz „Vítejte ...“ a „Právní předpisy“). Věnujte, prosím, pozornost zejména Studijnímu a zkušebnímu řádu. Na adrese <http://www.sci.muni.cz> (odkaz „Struktura“, „Děkanát“ a „Studijní oddělení“) lze nalézt podrobně okomentovanou starší verzi (platnou do 31.8.2006). Komentář obsahuje poznámky a příklady týkající se výkladu jednotlivých ustanovení a jejich aplikace v podmínkách naší fakulty. Nejpozději před začátkem nového akademického roku se na téže adrese objeví podobně okomentovaná nová verze předpisu (schválená Akademickým senátem MU v březnu 2006), o něco později pak bude celý materiál k dispozici i v tištěné podobě.

Budete-li mít jakékoli nejasnosti týkající se vašeho postupu ve studiu, v problematice zápisu předmětů apod., obraťte se, prosím, na garanta vašeho studijního programu, popřípadě na zástupce vedoucího sekce pro pedagogické záležitosti. Budete-li mít obtíže s interpretací Studijního a zkušebního řádu, obraťte se, prosím, na pracovnice studijního oddělení nebo na mne. Včasnou konzultací praktických otázek spojených s průběhem studia lze předejít vážným problémům při zápisu do semestru apod.

Přeji vám, aby se vám studium dařilo a přinášelo vám radost z poznání i dovednosti potřebné pro Vaše budoucí povolání.

Dominik Munzar, proděkan

# 1 Personální obsazení Přírodovědecké fakulty

611 37 Brno, Kotlářská 2,

telefon: 549 49 1111, 549 49 xxxx<sup>2</sup>

fax: 541 211 214

## Děkanát Přírodovědecké fakulty

<b>Děkan:</b>	doc. RNDr. Milan Gelnar, CSc.	1401
<b>Proděkan pro rozvoj, statutární zástupce děkana:</b>	doc. RNDr. Josef Zeman, CSc.	8295
<b>Proděkan pro informační a komunikační technologie</b>	Mgr. Michal Bulant, Ph.D.	3344
<b>Proděkanka pro vnější vztahy:</b>	prof. RNDr. Zuzana Došlá, DSc.	3568
<b>Proděkan pro vědu, výzkum, zahraniční styky a doktorské studium:</b>	doc. RNDr. Petr Klán, Ph.D.	4856
<b>Proděkan pro studium:</b>	doc. Mgr. Dominik Munzar, Dr.	5980
<b>Tajemnice fakulty:</b>	Ing. Hana Michlíčková	1402
<b>Sekretářka děkana:</b>	Irena Pakostová	6360
<b>Studijní oddělení:</b>	Milena Lázenská, vedoucí	5551
	Jindřiška Chlebečková	4548
	Irena Mitášová	5918
	Eva Nebolová	6056
	Marie Němcová	6118
	Mgr. Hana Odstrčilová	6503
<b>Oddělení pro vědu, výzkum, zahraniční vztahy a doktorské studium:</b>	JUDr. Jarmila Friedmannová, vedoucí	3842
	Mgr. Petr Bureš	3278
	Alžběta Rašková	6728
	Ing. Zdeňka Rašková	6530
<b>Oddělení personální a mzdové:</b>	Mgr. Ladislava Doležalová, vedoucí	3549
	Jana Kneblová	4916
	Zdeňka Němcová	6124
	Zdeňka Slezáková	8177
<b>Ekonom projektů:</b>	Ing. Dagmar Krejčířová	5426
<b>Ekonomické oddělení:</b>	Ing. Roman Hladík, vedoucí	4246
	Jarmila Fraňková, pokladna	3802
	Ing. Jana Jirků	4350
	Jarmila Koželouhová	5198
	Dana Lízalová	5595
	Lenka Miškechová	5910
	Zdeňka Nekvapilová	6108
	Helena Pilerová	5650
	Dagmar Siláková	6998
	Hana Svobodová	6222
<b>Technicko-provozní oddělení:</b>	Mgr. Dana Konečná, vedoucí	5048
	Pavel Novotný, referent BOZP	6242
<b>Oddělení ICT:</b>	RNDr. Čestmír Greger, vedoucí	1407
<b>Ústřední knihovna:</b>	Mgr. Zdeňka Dohnálková, vedoucí	3520
<b>Botanická zahrada:</b>	Ing. Marie Tupá, vedoucí	7772

<sup>2</sup>Pro podrobné informace o telefonních číslech viz <http://www.muni.cz/sci/people/>



## 2 Harmonogram akademického roku 2006/2007

### Podzimní semestr

Registrace	12. června 2006 – 28. července 2006
Zápis (kromě 1. roku studia)	11. září 2006 – 15. září 2006
Období pro zápis předmětů	4. září 2006 – 2. října 2006
Zahájení výuky	18. září 2006
Imatrikulace	25. října 2006
Výuka	18. září 2006 – 22. prosince 2006
Období prázdnin	23. prosince 2006 – 1. ledna 2007
Zkouškové období	2. ledna 2007 – 9. února 2007
Období prázdnin	10. února 2007 – 18. února 2007

### Jarní semestr

Registrace	27. listopadu 2006 – 5. ledna 2007
Zápis	12. února 2007 – 16. února 2007
Období pro zápis předmětů	12. února 2007 – 4. března 2007
Výuka	19. února 2007 – 18. května 2007
Zkouškové období	21. května 2007 – 29. června 2007
Období prázdnin	1. července 2007 – 31. srpna 2007

### Ukončení studia v bakalářských a magisterských studijních programech

#### Podzimní semestr

Předběžné <sup>3</sup> přihlášky ke státní závěrečné zkoušce	do 22. prosince 2006
Odevzdání bakalářských a diplomových prací	do 5. ledna 2007
Státní závěrečné zkoušky	5. února 2007 – 16. února 2007

<sup>3</sup>Ke státní závěrečné zkoušce se přihlašuje v období pro zápis předmětů prostřednictvím zápisu příslušného předmětu v IS MU. Do uvedeného termínu je možné se odhlásit. Přihláška se stává závaznou v okamžiku, kdy jsou splněny všechny podmínky přístupu k této zkoušce.

## Ukončení studia v bakalářských a magisterských studijních programech

### Jarní semestr

Předběžné <sup>4</sup> přihlášky ke státní závěrečné zkoušce	do 27. dubna 2007
Odevzdání bakalářských a diplomových prací	do 25. května 2007
Odevzdání bakalářských a diplomových prací – víceoborové studium	do 18. května 2007
Státní závěrečné zkoušky – bakalářské jednooborové studium	4. června 2007 – 29. června 2007
Státní závěrečné zkoušky – bakalářské víceoborové studium	4. června 2007 – 29. června 2007
Státní závěrečné zkoušky – bakalářské víceoborové studium <sup>5</sup>	27. srpna 2007 – 31. srpna 2007
Státní závěrečné zkoušky – magisterské studium	4. června 2007 – 22. června 2007

### Státní rigorózní zkoušky

Příjem přihlášek	3. září 2006 – 27. září 2006
Státní rigorózní zkoušky	5. listopadu 2006 – 21. prosince 2006

### Doktorské studijní programy

Registrace předmětů do podzimního semestru	12. června 2006 – 28. července 2006
Registrace předmětů do jarního semestru	27. listopadu 2006 – 5. ledna 2007
Přihlášky ke studiu	do 15. dubna 2007
Přijímací zkoušky	26. června 2007
Hlavní přijímací komise	29. června 2007
Přihlášky ke státní doktorské zkoušce a obhajoby disertačních prací	<i>průběžně celý rok</i>

---

<sup>4</sup>Ke státní závěrečné zkoušce se přihlašuje v období pro zápis předmětů prostřednictvím zápisu příslušného předmětu v IS MU. Do uvedeného termínu je možné se odhlásit. Přihláška ke státní závěrečné zkoušce se stává závaznou v okamžiku, kdy jsou splněny všechny podmínky přístupu k této zkoušce.

<sup>5</sup>Dle pokynů příslušné sekce nemusí být SZZ v tomto termínu vypsaný.

**3 Seznam pracovišť matematické sekce**

602 00 Brno, Janáčkovo nám. 2a, telefon: 549 49 14 12, fax: 541 210 337

<i>Vedoucí sekce:</i>	doc. RNDr. Josef Janyška, CSc.
<i>Zástupce pro pedagogickou činnost:</i>	RNDr. Pavel Horák
<i>Garant studijního programu:</i>	doc. RNDr. Jan Paseka, CSc.

**14311010 — Katedra matematické analýzy**

602 00 Brno, Janáčkovo nám. 2a, telefon: 549 49 14 12

<i>Vedoucí katedry:</i>	prof. RNDr. Ondřej Došlý, DrSc.
<i>Sekretářka:</i>	Milada Suchomelová
<i>Profesoři:</i>	prof. RNDr. Miroslav Bartušek, DrSc.
<i>Docenti:</i>	doc. RNDr. Roman Hilscher, Ph.D. doc. RNDr. Josef Kalas, CSc. doc. Alexander Lomtadize, DrSc. doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
<i>Odborní asistenti:</i>	RNDr. Ladislav Adamec, CSc. RNDr. Martin Kolář, Ph.D.
<i>Lektor:</i>	RNDr. Jan Osička, CSc.
<i>Asistent:</i>	RNDr. Jiří Dula

**14311020 — Katedra algebry a geometrie**

602 00 Brno, Janáčkovo nám. 2a, telefon: 549 49 14 12

<i>Vedoucí katedry:</i>	prof. RNDr. Jiří Rosický, DrSc.
<i>Sekretářka:</i>	Jitka Zhořová
<i>Profesoři:</i>	prof. RNDr. Ivan Kolář, DrSc. prof. RNDr. Jan Slovák, DrSc.
<i>Docenti:</i>	doc. RNDr. Martin Čadek, CSc. doc. RNDr. Jiří Kačourek, CSc. doc. RNDr. Josef Niederle, CSc. doc. RNDr. Jan Paseka, CSc. doc. RNDr. Libor Polák, CSc.
<i>Odborní asistenti:</i>	Mgr. Ondřej Klíma, Ph.D. Mgr. David Kruml, Ph.D.

### 14311030 — Katedra matematiky

602 00 Brno, Janáčkovo nám. 2a, telefon: 549 49 14 12

<i>Vedoucí katedry:</i>	prof. RNDr. Radan Kučera, DSc.
<i>Sekretářka:</i>	Vladimíra Chudáčková
<i>Profesoři:</i>	prof. RNDr. Zuzana Došlá, DSc.
<i>Docenti:</i>	doc. RNDr. Eduard Fuchs, CSc. doc. RNDr. Josef Janyška, CSc. doc. RNDr. Jaromír Šimša, CSc. doc. RNDr. Bohumil Šmarda, CSc.
<i>Odborní asistenti:</i>	Mgr. Michal Bulant, Ph.D. Mgr. Lenka Lomtadidze, Ph.D. RNDr. Roman Plch, Ph.D. RNDr. Pavel Šišma, Dr.
<i>Asistent:</i>	RNDr. Pavel Horák

### 14311040 — Katedra aplikované matematiky

602 00 Brno, Janáčkovo nám. 2a, telefon: 549 49 14 12

<i>Vedoucí katedry:</i>	prof. RNDr. Ivana Horová, CSc.
<i>Sekretářka:</i>	Radka Paliánová
<i>Profesoři:</i>	prof. RNDr. Jana Jurečková, DrSc. prof. RNDr. Ladislav Skula, DrSc. prof. RNDr. Gejza Wimmer, DrSc.
<i>Docenti:</i>	doc. RNDr. Petr Lánský, CSc.
<i>Odborní asistenti:</i>	RNDr. Marie Budíková, Dr. RNDr. Marie Forbelská, Ph.D. Mgr. Jan Koláček, Ph.D. RNDr. Ivo Moll, CSc. RNDr. Zdeněk Pospíšil, Dr. Mgr. Jiří Zelinka, Dr.

### Emeritní profesori

	prof. RNDr. Miroslav Novotný, DrSc. prof. RNDr. Miloš Ráb, DrSc.
--	---

## 4 Jazyková příprava

V souladu s přijatou celouniverzitní politikou organizace jazykového vzdělávání na MU dochází ke změnám v oblasti jazykové přípravy i v rámci studijních programů realizovaných Přírodovědeckou fakultou MU. Od akademického roku 2006/07 musí každý student PŘF před státní závěrečnou zkouškou v bakalářském studiu složit zkoušku z odborné angličtiny (předmět JA001) a v magisterském studiu zkoušku z vybraného jazyka (JA002 anglický, JF002 francouzský, JN002 německý, JR002 ruský nebo JS002 španělský) na pokročilejší odborné úrovni.

**Podmínky, popisované v této části katalogu, jsou minimálními požadavky**, uplatňovanými na všechny studenty studijních programů PŘF. V případě některých studijních programů nebo oborů jsou tyto požadavky zesíleny – podrobné informace naleznete v příslušné části studijního katalogu.

### 4.1 Bakalářské studijní programy

Od akademického roku 2006/07 je pro všechny **bakalářské studijní programy** nově předepsána povinnost absolvovat předmět:

kód	název	kredity	rozsah	učitel
JA001	Odborná angličtina – zkouška	0+2 kr.	0/0 zk	CJV MU

Cílem této zkoušky je prověřit základní akademické a odborné jazykové kompetence v anglickém jazyce zejména s ohledem na nezbytnost studia literatury potřebné pro vypracování bakalářské práce a na dovednosti potřebné v případě pokračování v magisterském studiu. V případě absolvování předmětu JA002 **Pokročilá odborná angličtina – zkouška** již v bakalářském stupni není třeba skládat zkoušku z předmětu JA001.

Podpůrná (volitelná) výuka k této zkoušce je realizována prostřednictvím předmětů:

kód	název	kredity	rozsah	učitel
JAP01	Angličtina pro přírodovědce 1	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAP02	Angličtina pro přírodovědce 2	2 kr.	0/2 z	CJV MU

Studenti registrovaní do těchto předmětů jsou rozděleni do seminárních skupin podle studovaných oborů – v rámci jednotlivých skupin je pak výuka přizpůsobena specifickým požadavkům oborů a jazykové úrovni studentů (v případě potřeby může být přístup do seminární skupiny omezen dle výsledků vstupního testu).

#### **Přechodná ustanovení pro studenty skládající SZZ v ak. roce 2006/07**

Na studenty, skládající státní závěrečnou zkoušku v ak. roce 2006/07, se vztahují podmínky, uvedené ve studijním katalogu PŘF na rok 2005/06. V případě, že zapíše předmět JA001 v roce 2006/07, mohou (po dohodě s CJV MU) absolvovat zkoušku ve variantě dle předmětu **Akademická angličtina** bez kreditové dotace – blíže viz informace CJV MU.

## 4.2 Magisterské studijní programy

### Volitelná výuka

Vypisovány jsou rovněž předměty, testující znalosti francouzštiny, němčiny, ruštiny a španělštiny ve stejném rozsahu jako v případě angličtiny. Tyto předměty jsou vypisovány jako volitelné (garant studijního programu může jejich povinnost zakotvit ve studijních plánech v příslušné části katalogu).

kód	název	kredity	rozsah	učitel
JF001	Odborná francouzština – zkouška	0+2 kr	0/0 zk	CJV MU
JN001	Odborná němčina – zkouška	0+2 kr	0/0 zk	CJV MU
JR001	Odborná ruština – zkouška	0+2 kr	0/0 zk	CJV MU
JS001	Odborná španělština – zkouška	0+2 kr	0/0 zk	CJV MU

Podpurná (volitelná) výuka k těmto předmětům je realizována prostřednictvím:

kód	název	kredity	rozsah	učitel
JFP01	Francouzština pro přírodovědce 1	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JFP02	Francouzština pro přírodovědce 2	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JNP01	Němčina pro přírodovědce 1	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JNP02	Němčina pro přírodovědce 2	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JRP01	Ruština pro přírodovědce 1	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JRP02	Ruština pro přírodovědce 2	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JSP01	Španělština pro přírodovědce 1	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JSP02	Španělština pro přírodovědce 2	2 kr.	0/2 z	CJV MU

## 4.2 Magisterské studijní programy

Pro všechny **magisterské studijní programy** je nově zakotvena povinnost absolvovat alespoň jeden z předmětů :

kód	název	kredity	rozsah	učitel
JA002	Pokročilá odborná angličtina – zkouška	0+2 kr.	0/0 zk	CJV MU
JF002	Pokročilá odborná francouzština – zkouška	0+2 kr.	0/0 zk	CJV MU
JN002	Pokročilá odborná němčina – zkouška	0+2 kr.	0/0 zk	CJV MU
JR002	Pokročilá odborná ruština – zkouška	0+2 kr.	0/0 zk	CJV MU
JS002	Pokročilá odborná španělština – zkouška	0+2 kr.	0/0 zk	CJV MU

Podpůrná (volitelná) výuka k této zkoušce je realizována prostřednictvím předmětů:

kód	název	kredity	rozsah	učitel
JAP03	Angličtina pro přírodovědce 3	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAP04	Angličtina pro přírodovědce 4	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JFP03	Francouzština pro přírodovědce 3	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JFP04	Francouzština pro přírodovědce 4	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JNP03	Němčina pro přírodovědce 3	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JNP04	Němčina pro přírodovědce 4	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JRP03	Ruština pro přírodovědce 3	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JRP04	Ruština pro přírodovědce 4	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JSP03	Španělština pro přírodovědce 3	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JSP04	Španělština pro přírodovědce 4	2 kr.	0/2 z	CJV MU

Výše uvedená povinnost se považuje za splněnou u studentů, kteří před začátkem ak. roku 2006/07 absolvovali jeden z předmětů: JAM05, JAF05, JAC05, JAC06, JAB05, JAG05, JAZ05, JFP05, JNP05, JRP05, JSP05 (nebo starší ekvivalentní předměty).

#### **Přechodná ustanovení pro studenty skládající SZZ v ak. roce 2006/07**

Na studenty, skládající státní závěrečnou zkoušku v ak. roce 2006/07, se vztahují podmínky, uvedené ve studijním katalogu PřF na rok 2005/06 (kdy z úrovně PřF nebyly kladeny žádné podmínky pro zápis jazykových předmětů – podmínky byly určeny pouze obsahem studijních plánů jednotlivých studijních programů a oborů).

## **5 Výuka tělesné výchovy na MU v akademickém roce 2006/2007**

### **Sportovní aktivity – povinná forma výuky**

Výuku sportovních aktivit studentů prezenčního studia na Masarykově univerzitě (MU) zajišťuje Katedra sportovních aktivit (KSA) Fakulty sportovních studií (FSpS).

Všichni studenti prezenčního studia (mimo studenty FSpS) mají povinnost během bakalářského studia, popř. během prvních šesti semestrů dlouhých magisterských studijních programů splnit podmínky pro udělení dvou zápočtů (1 zápočet = 1 kredit) z předmětů sportovních aktivit.

Student si vybírá z nabídky předmětů sportovních aktivit podle svého sportovního zaměření, zájmu a časových možností. Nabídka je zveřejněna na ISu a na webových stránkách FSpS. Studenti si mohou během jednoho semestru zapsat jeden předmět sportovních aktivit s pravidelnou docházkou a jeden výcvikový kurz.

Výuku lze absolvovat v libovolném semestru studia, nejpozději do konce zkouškového období šestého semestru. Zápis vybraného předmětu sportovních aktivit prostřednictvím ISu se stává pro studenta závazný ve smyslu studijního řádu.

Žádost o osvobození od docházky si mohou podávat pouze studenti na základě lékařského doporučení a sportovci, kteří se pravidelně účastní tréninků vrcholového a výkonnostního sportu.

Všechny informace týkající se nabídky sportovních aktivit, výcvikových kurzů, kontaktů na učitele KSA, informace k výuce, formuláře k žádostem sportovního a zdravotního osvobození, termíny akcí a soutěží pořádaných pro studenty jsou zveřejněny na <http://www.fsp.s.muni.cz/~ksa/>.

### **Sportovní aktivity – volitelná forma výuky**

Po splnění dvou zápočtů v povinné formě výuky si mohou studenti zapsat předmět z nabídky sportovních aktivit, které jsou nabízeny v bloku volitelných předmětů. Zde jsou nabízeny předměty, které jsou zaměřeny nejenom na pohybovou aktivitu, ale mají také vzdělávací charakter.

Studenti si mohou během jednoho semestru zapsat jeden předmět s pravidelnou docházkou a jeden výcvikový kurz. Studenti si nemohou zapisovat stejný předmět opakovaně.

KSA FSpS organizuje pro studenty během školního roku řadu akcí a soutěží. Jejich aktuální nabídku najdete na výše uvedené webové adrese.



## 5.1 Důležité termíny FSpS pro akademický rok 2006/2007

### Podzimní semestr

Registrace	19. června 2006 – 31. července 2006
Zveřejnění rozvrhu na stránkách FSpS	14. září 2006
Rozpis do seminárních skupin	od 18. září 2006
Zahájení výuky	25. září 2006
Konec změn v zápisu předmětů	1. října 2006

### Jarní semestr

Registrace	1. prosince 2006 – 31. prosince 2006
Zveřejnění rozvrhu na stránkách FSpS	15. února 2007
Rozpis do seminárních skupin	od 19. února 2007
Zahájení výuky	26. února 2007
Konec změn v zápisu předmětů	5. března 2007

Další nabídka sportovního vyžití studentů MU je realizována přes programy Celoživotního vzdělávání (CŽV) – <http://www.fsp.s.muni.cz> nebo prostřednictvím Vysokoškolského sportovního klubu (VSK) – <http://vsk.muni.cz/>

## 6 Společný pedagogicko-psychologický základ oborů učitelství předmětů pro střední školy

Studenti oborů se zaměřením na vzdělávání povinně absolvují v **bakalářském stupni studia** níže uvedené povinné předměty a z nabídky povinně volitelných předmětů předměty alespoň za 3 kredity.

Studenti **navazujícího magisterského studia** povinně absolvují pedagogickou praxi (souvislou nebo průběžnou) ve všech oborech studované kombinace. Z nabídky povinně volitelných předmětů společného základu dále absolvují **nejméně 3 předměty** tak, aby společně s předměty absolvovanými v rámci bakalářského studia úspěšně ukončili alespoň jeden předmět z každé skupiny (psychologická, pedagogická, profesní). Součástí státní závěrečné zkoušky v navazujícím magisterském studiu bude od akademického roku 2007/08 rovněž písemná zkouška z předmětů společného pedagogicko-psychologického základu. Její náplň bude tvořena okruhy otázek z pedagogiky, speciální pedagogiky a psychologie.

### Přechodná ustanovení pro studenty skládající SZZ v ak. roce 2006/07

Pro studenty, kteří budou konat SZZ v **magisterských oborech** učitelství předmětu pro střední školy v akademickém roce 2006/07, platí následující přechodná ustanovení:

- součástí SZZ není písemná zkouška z předmětů společného základu
- není nutné splnit výše uvedenou povinnost absolvovat 3 povinně volitelné předměty společného základu.

Pro studenty, kteří budou konat SZZ v **bakalářských oborech** se zaměřením na vzdělávání v akademickém roce 2006/07, platí následující přechodná ustanovení:

- povinnost absolvování předmětu XS080 je možné nahradit absolvováním předmětu XS030
- není nutné splnit výše uvedenou povinnost absolvovat předměty společného základu v hodnotě 3 kreditů.

### Povinné předměty

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
XS050	Školní pedagogika	2 kr.	1/1 kz	Knotová, Šedřová
XS080	Speciální pedagogika	3 kr.	1/2 z	Vítková

<b>Jarní semestr</b>				
XS040	Pedagogická psychologie	2+2 kr.	2/0 zk	Řehulka
XS060	Obecná a alternativní didaktika	1+2 kr.	1/1 zk	Čiháček, Zounek

**Povinně volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
<b>1. skupina (psychologická)</b>				
XS041	Pedagogicko-psychologická diagnostika	1+1 kr.	2/0 k	Řehulka
XS042	Psychologie ve školní praxi	1+1 kr.	2/0 k	Řehulka
XS043	Psychologie vyučování a výchovy	1+1 kr.	2/0 k	Řehulka
<b>2. skupina (pedagogická)</b>				
XS051	Teorie výchovy a řešení výchovných problémů	1+1 kr.	2/0 k	Střelec
XS052	Pedagogická komunikace	1+1 kr.	2/0 k	Šimoník
XS053	Sociální pedagogika	1+1 kr.	2/0 k	Němec
<b>3. skupina (profesní)</b>				
XS030	Filozofie	1+1 kr.	2/0 k	Jastrzemsbá, Zouhar
XS090	Asistentská praxe	3 kr.	10D z	Herber
XS091	Environmentální výchova	1+1 kr.	2/0 k	Horká
XS092	Školský management	1+1 kr.	2/0 k	Štáva
XS093	Pedagogická činnost s nadanými žáky	1+1 kr.	2/0 k	Machů
XS095	Seminář z praktické pedagogiky	1+1 kr.	0/2 z	Navrátil
XS100	Učitel a provoz školy	2 kr.	0/1 z	Herman, Krupka

V semestru **podzim 2006** jsou vypisovány tyto povinně volitelné předměty společného základu: XS052, XS030, XS090, XS091, XS092, XS093, XS100.

V semestru **jaro 2007** jsou vypisovány předměty XS041, XS042, XS043, XS051, XS053, XS095.

Předmět **Asistentská praxe** je doporučen pro zápis ve třetím roce bakalářského nebo prvním roce navazujícího magisterského studia. Praxi absolvuje student na jedné z následujících klinických škol: G. tř. kpt. Jaroše, G. Slovanské nám., G. Vídeňská+Táborská, Biskupské gymnázium Barvičova, G. Řečkovice, SPŠ stavební Kudelova (student učitelství Dg pro SŠ), SPŠ chemická Vranovská (student učitelství chemie nebo matematiky pro SŠ) podle semestrálního rozpisu. Během praxe (jeden půlden po dobu deseti týdnů v semestru) student v každém aprobačním předmětu

- připraví a uskuteční vlastní výstupy před třídou v rozsahu 10-15 minut nejméně ve třech vyučovacích hodinách,
- absolvuje 7 hodin náslechlů a rozborů a
- podílí se na provozu školy (příprava pomůcek, pokusů, úloh, oprava písemných prací) v rozsahu 7 hodin. Seznamuje se při tom s provozem školy, způsobem vedení pedagogické dokumentace, apod.

Studenti učitelství předmětu pro střední školy mohou v rámci své přípravy na povolání učitele doplnit své znalosti a dovednosti v oblasti pedagogicko-psychologické problematiky nadstavbou společného základu prostřednictvím dalších volitelných předmětů z nabídky Pedagogické fakulty MU a Filozofické fakulty MU.

### Povinný blok: Pedagogická praxe

#### Obor: Učitelství matematiky pro střední školy

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b> <b><i>Povinně volitelné předměty</i></b>				
M9001	Souvislá pedagogická praxe z matematiky	3 kr.	3T	z
M9003	Průběžná pedagogická praxe z matematiky PS	3 kr.	30h	z
<b><i>Jarní semestr</i></b>				
MA003	Průběžná pedagogická praxe z matematiky JS	3 kr.	30h	z

#### Obor: Učitelství deskriptivní geometrie pro střední školy

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b> <b><i>Povinně volitelné předměty</i></b>				
M9002	Souvislá pedagogická praxe z deskriptivní geometrie	3 kr.	3T	z
M9004	Průběžná pedagogická praxe z deskriptivní geometrie PS	3 kr.	30h	z
<b><i>Jarní semestr</i></b>				
MA004	Průběžná pedagogická praxe z deskriptivní geometrie JS	3 kr.	30h	z

Povinně volitelné předměty zahrnuté do povinného bloku Pedagogická praxe zapisuje student podle následujících pravidel:

- V každém z oborů víceoborového studia učitelství pro střední školy, v němž je student zapsán, absolvuje právě jeden ze tří uvedených předmětů (Souvislá pedagogická praxe, Průběžná pedagogická praxe PS, Průběžná pedagogická praxe JS) podle vlastního výběru a v souladu s předepsanými prekvizitami.

- Praxi absolvuje student na jedné z následujících klinických škol: G. tř. kpt. Jaroše, G. Slovanské nám., G. Vídeňská+Táborská, Biskupské gymnázium Barvičova, G. Řečkovice, SPŠ stavební Kudelova (student učitelství Dg pro SŠ), SPŠ chemická Vranovská (student učitelství chemie nebo matematiky pro SŠ)
- V každém ze zapsaných předmětů praxe je student povinen na střední škole připravit a předvést 10 vyučovacích hodin, absolvovat 10 hodin náslechnů u svého vedoucího pedagoga na střední škole a po dobu 10 hodin se podílet na provozu školy podle pokynů vedoucího pedagoga.

Pozn.: Souvislá pedagogická praxe proběhne na středních školách v době 11. září až 29. září 2006. Průběžná pedagogická praxe probíhá po dobu celého semestru, vždy v jednom dni v týdnu podle individuální domluvy studenta s jeho vedoucím pedagogem na střední škole.

## 7 Přehled studijních programů a oborů realizovaných matematickou sekcí

### Bakalářské studium

1101R

#### Matematika

*Obecná matematika*

RNDr. Ladislav Adamec, CSc.

*Profesní matematika*

RNDr. Ladislav Adamec, CSc.

*Matematika pro víceoborové studium*

doc. RNDr. Eduard Fuchs, CSc.

*Matematika se zaměřením na vzdělávání*

doc. RNDr. Eduard Fuchs, CSc.

*Deskriptivní geometrie se zaměřením na vzdělávání*

doc. RNDr. Josef Janyška, CSc.

*Minor matematika*

RNDr. Ladislav Adamec, CSc.

1103R

#### Aplikovaná matematika

*Statistika a analýza dat*

Mgr. Jiří Zelinka, Dr.

*Statistika a analýza dat profesní*

Mgr. Jiří Zelinka, Dr.

*Matematika-ekonomie*

doc. RNDr. Josef Niederle, CSc.

*Finanční a pojistná matematika*

doc. RNDr. Josef Niederle, CSc.

### Magisterské studium

1101T

#### Matematika

*Matematická analýza*

prof. RNDr. Ondřej Došlý, DrSc.

*Geometrie*

doc. RNDr. Martin Čadek, CSc.

*Algebra a diskrétní matematika*

Mgr. Ondřej Klíma, Ph.D.

*Matematické modelování a numerické metody*

prof. RNDr. Ivana Horová, CSc.

*Matematika s informatikou*

prof. RNDr. Ondřej Došlý, DrSc.

*Učitelství matematiky pro střední školy*

doc. RNDr. Eduard Fuchs, CSc.

*Učitelství deskriptivní geometrie pro střední školy*

doc. RNDr. Josef Janyška, CSc.

**1102T**

**Aplikovaná matematika**

*Statistika a analýza dat*

prof. RNDr. Ivana Horová, CSc.

*Matematika - ekonomie*

doc. RNDr. Josef Niederle, CSc.

**Doktorské studium**

**1101V**

**Matematika**

prof. RNDr. Jiří Rosický, DrSc.

*Algebra, teorie čísel a matematická logika*

*Geometrie, topologie a globální analýza*

*Matematická analýza*

*Obecné otázky matematiky*

*Pravděpodobnost a matematická statistika*

*Vědecko-technické výpočty*

## **8 Doporučená semestrální skladba předmětů studijních programů pro ak. rok 2006/2007**

### **8.1 Bakalářský studijní program: Matematika**

Bakalářský studijní program Matematika se člení do následujících studijních oborů:

**Obecná matematika**

**Profesní matematika**

**Matematika pro víceoborové studium**

**Matematika se zaměřením na vzdělávání**

**Deskriptivní geometrie se zaměřením na vzdělávání**

**Minor matematika**

#### **Cíle studia bakalářského studijního programu Matematika**

Cílem studia je vychovávat absolventy se širokým odborným základem v matematice a podle zvoleného studijního programu je připravit buď k magisterskému studiu nebo k přímému uplatnění v praxi.

Absolvent programu matematika získá všeobecné základní znalosti matematických disciplin, má rozvinuté abstraktní myšlení a schopnost tvůrčího přístupu k formulaci a řešení problémů. Může pokračovat v navazujícím magisterském studiu nebo se po doplnění konkrétních znalostí může dobře uplatnit přímo v praxi, v profesích souvisejících s informatikou, programováním, finanční sférou či ekonomikou.

#### **Prostupnost programu**

Studenti nematematických studijních programů Masarykovy univerzity se mohou zapisovat do mnoha dalších, speciálních matematických přednášek. Učitelé sekce matematika však doporučují, aby se tito studenti seznámili s rámcovým obsahem přednášky a neopírali svoji volbu o pouhý název. Zájemci se mohou obrátit na vyučujícího nebo další učitele matematiky a konzultovat svůj studijní cíl.

#### **Informace k programu**

Další informace k programu jsou uvedeny na webové stránce sekce

[http://www.math.muni.cz/studijni/info\\_stud.shtml](http://www.math.muni.cz/studijni/info_stud.shtml)

Tyto informace jsou závazné pro všechny studenty a mají přednost před jinými informacemi (studijní katalog sekce matematika, ústní sdělení atd.). Změnu může provést pouze garant studijních programů na základě pověření sekce matematika.



## **Studijní obor: Obecná matematika**

*prezenční forma*

### **Východisko studijního oboru Obecná matematika**

Úvodní povinné předměty základních matematických disciplín, které musí každý student ve studijním programu úspěšně absolvovat, předpokládají znalost matematiky v rozsahu výuky na gymnáziu. Studenti, kteří pocítují v těchto předmětech nedostatky, by se měli obrátit na své učitele v seminářích a cvičeních o radu, jak vlastním studiem mezery vyplnit. Výuka akademicky a matematicky specializované angličtiny předpokládá průměrnou středoškolskou znalost tohoto jazyka.

### **Cíle studia oboru Obecná matematika**

Studijní obor Obecná matematika je určen pro studenty se zájmem o matematiku. Poskytuje nejen znalosti základních matematických pojmů a metod, ale rozvíjí především logické a abstraktní myšlení a tím připravuje studenty pro další studium v některém z navazujících magisterských oborů. Cílem studia je poskytnout studentům ucelené vzdělání v základních matematických disciplínách a připravit je pro studium některého z navazujících matematických oborů magisterského studia.

### **Pravidla a podmínky pro vytváření studijních plánů**

Vytvoření studijního plánu podle pravidel studijního programu je zákonným právem studenta. Při sestavení studijního plánu musí student dodržet ustanovení novely STUDIJNÍHO A ZKUŠEBNÍHO ŘÁDU MU V BRNĚ PRO STUDENTY BAKALÁŘSKÝCH A MAGISTERSKÝCH STUDIJNÍCH PROGRAMŮ platného od 1.9.2003 (s komentáři pro studenty Přírodovědecké fakulty), ustanovení vnitřního předpisu PřF MU v Brně VÝUKA A TVORBA STUDIJNÍCH PROGRAMŮ, opatření děkana fakulty k oběma dokumentům a následující podmínky, které jsou stanoveny bakalářským studijním programem Matematika, studijní obor Obecná matematika.

Standardní doba studia je 3 roky. Minimální celkový počet kreditů, získaných za celé studium absolvováním povinných, povinně volitelných a volitelných předmětů, je 180. Je nutno absolvovat všechny povinné předměty, počet kreditů za povinné předměty je maximálně 102. Počet kreditů za bakalářskou práci je 8 a minimální počet kreditů za ostatní volitelné předměty je 25. Podmínkou pro zadání bakalářské práce je získání nejméně 90 kreditů v předepsané skladbě.

K dosažení vysokoškolského vzdělání v bakalářském studijním programu Matematika, studijní obor Obecná matematika musí každý student

1. do termínu konání státní závěrečné zkoušky:

- a) Zapsat a úspěšně ukončit všechny povinné předměty a respektovat přitom jejich stanovené návaznosti.
- b) Získat za celé studium absolvováním povinných, povinně volitelných a volitelných předmětů nejméně 180 kreditů v následujícím složení:
  - absolvovat všechny povinné studijní předměty
  - získat minimálně 25 kreditů z povinně volitelných předmětů.
  - za absolvování volitelných předmětů získat minimálně 10 kreditů.

c) Úspěšně vykonat zkoušku z anglického jazyka (Odborná angličtina).

2. Absolvovat úspěšně všechny součásti státní závěrečné zkoušky.

Podmínky, které musí student splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení, jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státní závěrečné zkoušky.

## Doporučený studijní plán

Doporučený studijní plán nabízí optimální časový a obsahový rozpis studia do jednotlivých semestrů a do standardní doby tří roků. Může být východiskem ke tvorbě vlastního studijního plánu.

Doporučený studijní plán zaručuje studentům, kteří podle něj studují, splnění nutných podmínek k úspěšnému ukončení vysokoškolského studia. Fakultní rozvrh (časová a prostorová alokace výuky předmětů pro daný časový plán) je zpracován v návaznosti na doporučený studijní plán.

V prvních dvou semestrech je doporučený studijní plán závazný, v dalších semestrech se doporučený studijní plán stane závazným pouze volbou studenta.

První semestr studijních oborů Obecná matematika a Profesní matematika je stejný. Druhý semestr se liší pouze zařazením předmětu M2120. Student si z těchto oborů vybere do konce druhého semestru.

Jestliže student neukončil zapsaný předmět úspěšně, musí jej opakovat, avšak nejvýše jednou. Při neúspěchu absolvování ekvivalentního předmětu bude postupováno tak, jako by neuspěl při původním předmětu.

### Povinné předměty

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
JA001	Odborná angličtina - zkouška <sup>1</sup>	0+2	0/0	zk Ševečková, H.
M1100	Matematická analýza I	6+3	4/2	zk Půža, B.
M1110	Lineární algebra a geometrie I	4+2	2/2	zk Paseka, J.
M1120	Základy matematiky	4+2	2/2	zk Rosický, J.
M1130	Seminář z matematiky I	2	0/2	z Čadek, M.
M1141	Základy využití počítačů I	3	1/2	z Plch, R.
M3100	Matematická analýza III	6+3	4/2	zk Došlý, O.
M3121	Pravděpodobnost a statistika I	4	2/2	z Forbelská, M.
M3130	Lineární algebra a geometrie III	4+2	2/2	zk Čadek, M.
M3150	Algebra II	4+2	2/2	zk Kučera, R.

### Jarní semestr

M2100	Matematická analýza II	6+3	4/2	zk Půža, B.
M2110	Lineární algebra a geometrie II	4+2	2/2	zk Čadek, M.
M2130	Seminář z matematiky II	2	0/2	z Kolář, M.
M2142	Základy využití počítačů II	2	1/1	z Plch, R.
M2150	Algebra I	4+2	2/2	zk Kučera, R.
M4122	Pravděpodobnost a statistika II	4+2	2/2	zk Forbelská, M.
M4170	Míra a integrál	4+2	2/2	zk Adamec, L.
M4180	Numerické metody I	4+2	2/2	zk Horová, I.
M4190	Diferenciální geometrie křivek a ploch	4+2	2/2	zk Vanžura, J.

1) Angličtinu je možné absolvovat kdykoliv během bakalářského studia.

**Povinně volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
FI : MA007	Matematická logika	3+2	2/1 zk	Kučera, A.
MSZZ_B0	Bakalářská státní závěrečná zkouška z odborné matematiky		0/0 -	Adamec, L.
M51SE	Ročníková práce <sup>1</sup>	3	0/0 z	Kaďourek, J.
M51XX	Bakalářská práce <sup>2</sup>	3	0/0 z	Kaďourek, J.
M5110	Okruhy a moduly <sup>3</sup>	3+2	2/1 zk	Rosický, J.
M5120	Lineární statistické modely I	3+2	2/1 zk	Wimmer, G.
M5130	Globální analýza	3+2	2/1 zk	Slovák, J.
M5140	Teorie grafů	3+2	2/1 zk	Niederle, J.
M5150	Matematická logika <sup>4</sup>	3+2	2/1 zk	Kaďourek, J.
M5160	Diferenciální rovnice a spojité modely	6+3	4/2 zk	Kalas, J.
M5170	Matematické programování	3+2	2/1 zk	Došlý, O.
M5180	Numerické metody II	3+2	2/1 zk	Horová, I.

<b>Jarní semestr</b>				
F2100	Klasická, relativistická, kvantová a statistická fyzika	2+1	2/0 k	Humlíček, J.
MSZZ_B0	Bakalářská státní závěrečná zkouška z odborné matematiky		0/0 -	Adamec, L.
M4110	Lineární programování	3+2	2/1 zk	Kaďourek, J.
M4155	Teorie množin	3+2	2/1 zk	Rosický, J.
M61SE	Ročníková práce <sup>1</sup>	3	0/0 z	Kaďourek, J.
M61XX	Bakalářská práce <sup>2</sup>	5	0/0 z	Kaďourek, J.
M6110	Pojistná matematika	3+2	2/1 zk	Niederle, J.
M6120	Lineární statistické modely II	4+2	2/2 zk	Wimmer, G.
M6140	Topologie	3+2	2/1 zk	Rosický, J.
M6150	Lineární funkcionální analýza I	3+2	2/1 zk	Lomtatidze, A.
M6170	Analýza v komplexním oboru	6+3	4/2 zk	Kalas, J.

- 1) Ročníková práce je určena pro studenty pětiletého magisterského studia – odborná matematika – viz doprovodný text str. 160
- 2) Podmínkou pro zadání bakalářské práce je získání nejméně 90 kreditů v předepsané skladbě.
- 3) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.
- 4) Předmět M5150 není vypisován v případě vypsání předmětu FI:MA007 na Fakultě informatiky, s nímž je ekvivalentní.

**Doporučené volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M1160	Úvod do programování I	4+1	2/2 k	Pelikán, J.

<b>Jarní semestr</b>				
FI : IB005	Formální jazyky a automaty I	5+2	3/2 zk	Křetínský, M.
M2120	Finanční matematika	3+2	2/1 zk	Niederle, J.
M2160	Úvod do programování II	4+1	2/2 k	Pelikán, J.

**Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007****1. rok studia, studijní plán je závazný**

					<i>kred.</i>
<b>Podzimní semestr</b>					
<i>Povinné předměty</i>					
M1100	M1110	M1120	M1130	M1141	26
<i>Povinně volitelné předměty</i>					0
<i>Doporučené předměty</i>					0
<b>Jarní semestr</b>					
<i>Povinné předměty</i>					
M2100	M2110	M2130	M2142	M2150	25
<i>Povinně volitelné předměty</i>					0
<i>Doporučené předměty</i>					0

**2. rok studia**

					<i>kred.</i>
<b>Podzimní semestr</b>					
<i>Povinné předměty</i>					
M3100	M3121	M3130	M3150		25
<i>Povinně volitelné předměty</i>					0
<i>Doporučené předměty</i>					0
<b>Jarní semestr</b>					
<i>Povinné předměty</i>					
M4122	M4170	M4180	M4190		24
<i>Povinně volitelné předměty</i>					
F2100	M4110				8
<i>Doporučené předměty</i>					0

**3. rok studia**

	<i>kred.</i>
<b><i>Podzimní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
JA001	2
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
FI:MA007 MSZZ_BO M51SE M51XX M5120 M5130 M5140 M5160 M5170 M5180	45
<i>Doporučené předměty</i>	
	0
<b><i>Jarní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
	0
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
MSZZ_BO M4155 M61SE M61XX M6110 M6120 M6140 M6150 M6170	43
<i>Doporučené předměty</i>	
	0

**Poznámky ke studijnímu plánu:**

První semestr studijních oborů obecná matematika a profesní matematika je stejný. Druhý semestr se liší pouze zařazením předmětu M2120. Student si z těchto oborů vybere do konce druhého semestru.

Jestliže student neukončil zapsaný předmět úspěšně, musí jej opakovat, avšak nejvýše jednou. Při neúspěchu absolvování ekvivalentního předmětu bude postupováno tak, jako by neuspěl při původním předmětu.

**Charakteristika a cíl bakalářské práce**

Bakalářskou prací prokazuje student svou schopnost studovat hlouběji odbornou literaturu a aplikovat získané vědomosti na řešení některých jednodušších problémů. Jejím cílem je rovněž naučit studenta správnému a srozumitelnému matematickému vyjadřování stejně jako i základním dovednostem pro koncipování ucelené samostatné práce (pracovní postupy, základní metody zpracování, forma prezentace).

Témata bakalářských prací vypisuje Sekce matematika na návrh učitelů a zveřejňuje jejich aktuální nabídku v dostatečném počtu prostřednictvím IS MU.

Student si z aktuální nabídky svobodně volí téma bakalářské práce. O zadání bakalářské práce na zvolené téma žádá student učitele, který téma navrhl. Požádat může nejdříve po uzavření dvou semestrů a po zaregistrování předmětu Bakalářská práce.

Zadáním bakalářské práce se učitel, který téma vypsál, stává pro studenta, který si ho vybral, vedoucím bakalářské práce.

Sekce matematika písemně zadání bakalářských prací registruje a archivuje.

## Vymezení rozsahu a obsahu státních závěrečných zkoušek

Státní závěrečná zkouška v bakalářském studiu se skládá z písemné části a obhajoby bakalářské práce. Uchazeč musí prokázat bezpečné zvládnutí kalkulu a jeho aplikací.

### Požadavky k bakalářským státnicím, obor **Obecná matematika**

Za tématem následují typické úlohy. Písemka bude sestavena z těchto typů úloh.

#### *1. Algebra a geometrie*

Vektorové prostory a lineární zobrazení

- určit bázi podprostoru
- určit bázi průniku a součtu vektorových podprostorů
- určit jádro a obraz lineárního zobrazení

Matice a determinanty, soustavy lineárních rovnic

- výpočet determinantu a inverzní matice
- řešit soustavu lineárních rovnic s parametrem

Prostory se skalárním součinem

- výpočet kolmé projekce
- nalézt ortonormální bázi podprostoru

Vlastní čísla a vlastní vektory

- výpočet pro danou lineární transformaci

Samoadjungované a ortonormální transformace

- najít maticové vyjádření geometrické transformace v  $\mathbb{R}^3$
- zjistit, jaké geometrické zobrazení je popsáno ortogonální maticí

Bilineární a kvadratické formy

- diagonalizace kvadratické formy, nalezení polární báze
- nalezení ortonormální polární báze

Jordanův kanonický tvar

- pro danou matici nalézt její Jordanův kanonický tvar

Afinní a euklidovská geometrie

- úlohy na vzájemnou polohu afinních podprostorů v  $\mathbb{R}^n$
- nalezení afinního podprostoru s danými vlastnostmi
- úlohy na vzdálenost a odchylky

Kuželosečky a kvadriky

- nalezení kanonické rovnice a příslušné báze v projektivní, afinní nebo metrické klasifikaci

Základy teorie grup

- výpočty v grupách  $(S_n, \cdot)$  a  $(\mathbb{Z}_n, +)$

Okruhy, obory integrity a polynomy

- nalezení kořenů polynomu nad  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{R}$  a  $\mathbb{C}$
- úlohy na Euklidův algoritmus

Další algebraické struktury

- jednoduchý výpočet ve svazech, monoidech, semigrupách

2. *Matematická analýza*

Diferenciální počet funkce jedné reálné proměnné a jejich význam

- průběh funkce jedné reálné proměnné
- lokální a globální extrémy funkce jedné reálné proměnné
- aproximace funkce Taylorovým polynomem

Neurčitý integrál (základní integrační metody, typické substituce)

- výpočet primitivní funkce

Riemannův integrál v  $\mathbb{R}^1$  a jeho aplikace

- geometrická aplikace určitého integrálu

Elementární metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic

- řešit obyčejnou diferenciální rovnici 1. řádu (separované proměnné, lineární)
- řešit lineární diferenciální rovnici 2. řádu s konstantními koeficienty

Metrické prostory

- určit vlastnosti metrického prostoru nebo jeho podprostoru
- určit vlastnosti zobrazení mezi metrickými prostory

Diferenciální počet funkcí více proměnných

- hledání lokálních extrémů funkcí více proměnných
- hledání globálních extrémů

Číselné řady a řady funkcí

- úlohy na absolutní, neabsolutní a stejnoměrnou konvergenci
- úlohy na sčítání, derivování a integrování mocninných řad a řad funkcí

Riemannův integrál v  $\mathbb{R}^n$  (Fubiniova věta a věta o transformaci)

- výpočet vícerozměrných integrálů a jejich geometrická aplikace

Křivkové integrály

- výpočet křivkových integrálů

3. *Pravděpodobnost a statistika*

Pravděpodobnost a podmíněná pravděpodobnost



- výpočet klasické a geometrické pravděpodobnosti (např. úloha o setkání)
- vzorec pro úplnou pravděpodobnost a 1. Bayesův vzorec

Diskrétní náhodné veličiny a jejich charakteristiky

- výpočet střední hodnoty a rozptylu
- výpočet vlastností střední hodnoty a rozptylu

Spojité náhodné veličiny a jejich charakteristiky

- výpočet střední hodnoty a rozptylu
- výpočet vlastností střední hodnoty a rozptylu

Základy statistiky

- úlohy o charakteristikách jednorozměrného normálního rozdělení
- úlohy o charakteristikách mnohorozměrného normálního rozdělení

#### *Srovnávací literatura*

V. Jarník: Diferenciální počet I a II, Academia, Praha 1976

V. Jarník: Integrální počet I a II, Academia, Praha 1976

P. M. Cohn: Algebra, John Wiley, 1995

R.B. Ash, C. A. Doléans-Dade: Probability and measure theory, Academic Press, 2000

R. V. Hogg, A. T. Craig: Introduction to Mathematical Statistics, Macmillan, 1970.

### **Studijní obor: Profesní matematika**

*prezenční forma*

#### **Východisko studijního oboru Profesní matematika**

Úvodní povinné předměty základních matematických disciplín, které musí každý student ve studijním programu úspěšně absolvovat, předpokládají znalost matematiky v rozsahu výuky na gymnáziu. Studenti, kteří pocítují v těchto předmětech nedostatky, by se měli obrátit na své učitele v seminářích a cvičeníích o radu, jak vlastním studiem mezery vyplnit. Výuka akademicky a matematicky specializované angličtiny předpokládá průměrnou středoškolskou znalost tohoto jazyka.

#### **Cíle studia oboru Profesní matematika**

Studijní obor profesní matematika je určen pro studenty, kteří uvažují o navazujícím magisterském studiu v některém nematematickém oboru nebo se po ukončení bakalářského stupně chtějí uplatnit v praxi. Poskytuje znalosti základních matematických pojmů a metod a ukazuje možnost jejich praktického použití. Cílem studia je poskytnout studentům přehled o základních matematických disciplínách a o možnostech jejich aplikací v praxi.

#### **Pravidla a podmínky pro vytváření studijních plánů**

Vytvoření studijního plánu podle pravidel studijního programu je zákonným právem studenta. Při sestavení studijního plánu musí student dodržet ustanovení novely STUDIJNÍHO A ZKŮŠEBNÍHO ŘÁDU MU V BRNĚ PRO STUDENTY BAKALÁŘSKÝCH A MAGISTERSKÝCH STUDIJNÍCH PROGRAMŮ platného od 1.9.2003 (s komentáři pro studenty Přírodovědecké fakulty), ustanovení vnitřního předpisu PŘF MU v Brně VÝUKA A TVORBA STUDIJNÍCH PROGRAMŮ, opatření děkana fakulty k oběma dokumentům a následující podmínky, které jsou stanoveny bakalářským studijním programem Matematika, studijní obor Profesní matematika.

Standardní doba studia je 3 roky. Minimální celkový počet kreditů získaných za celé studium absolvováním povinných, povinně volitelných a volitelných předmětů, je 180. Je nutno absolvovat všechny povinné předměty, počet kreditů za povinné předměty je maximálně 100. Počet kreditů za bakalářskou práci je 8 a minimální počet kreditů za ostatní volitelné předměty je 25. Podmínkou pro zadání bakalářské práce je získání nejméně 90 kreditů v předepsané skladbě.

K dosažení vysokoškolského vzdělání v bakalářském studijním programu Matematika, studijní obor Profesní matematika musí každý student

1. do termínu konání státní závěrečné zkoušky:
  - a) Zapsat a úspěšně ukončit všechny povinné předměty a respektovat přitom jejich stanovené návaznosti.
  - b) Získat za celé studium absolvováním povinných, povinně volitelných a volitelných předmětů nejméně 180 kreditů v následujícím složení:
    - absolvovat všechny povinné studijní předměty
    - získat minimálně 25 kreditů z povinně volitelných předmětů.
    - za absolvování volitelných předmětů získat minimálně 10 kreditů.
  - c) Úspěšně vykonat zkoušku z anglického jazyka (Odborná angličtina).

2. Absolvovat úspěšně všechny součásti státní závěrečné zkoušky.

Podmínky, které musí student splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení, jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státní závěrečné zkoušky.

## Doporučený studijní plán

Doporučený studijní plán nabízí optimální časový a obsahový rozpis studia do jednotlivých semestrů a do standardní doby tří roků. Může být východiskem ke tvorbě vlastního studijního plánu.

Doporučený studijní plán zaručuje studentům, kteří podle něj studují, splnění nutných podmínek k úspěšnému ukončení vysokoškolského studia. Fakultní rozvrh (časová a prostorová alokace výuky předmětů pro daný časový plán) je zpracován v návaznosti na doporučený studijní plán.

V prvních dvou semestrech je doporučený studijní plán závazný, v dalších semestrech se doporučený studijní plán stane závazným pouze volbou studenta.

První semestr studijních oborů Obecná matematika a Profesní matematika je stejný. Druhý semestr se liší pouze zařazením předmětu M2120. Student si z těchto oborů vybere do konce druhého semestru.

Jestliže student neukončil zapsaný předmět úspěšně, musí jej opakovat, avšak nejvýše jednou. Při neúspěchu absolvování ekvivalentního předmětu bude postupováno tak, jako by neuspěl při původním předmětu.

### Povinné předměty

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
JA001	Odborná angličtina - zkouška <sup>1</sup>	0+2	0/0	zk Ševečková, H.
M1100	Matematická analýza I	6+3	4/2	zk Půža, B.
M1110	Lineární algebra a geometrie I	4+2	2/2	zk Paseka, J.
M1120	Základy matematiky	4+2	2/2	zk Rosický, J.
M1130	Seminář z matematiky I	2	0/2	z Čadek, M.
M1141	Základy využití počítačů I	3	1/2	z Plch, R.
M3100	Matematická analýza III	6+3	4/2	zk Došlý, O.
M3121	Pravděpodobnost a statistika I	4	2/2	z Forbelská, M.
M3130	Lineární algebra a geometrie III	4+2	2/2	zk Čadek, M.

### Jarní semestr

M2100	Matematická analýza II	6+3	4/2	zk Půža, B.
M2110	Lineární algebra a geometrie II	4+2	2/2	zk Čadek, M.
M2130	Seminář z matematiky II	2	0/2	z Kolář, M.
M2142	Základy využití počítačů II	2	1/1	z Plch, R.
M2150	Algebra I	4+2	2/2	zk Kučera, R.
M4110	Lineární programování	3+2	2/1	zk Kaďourek, J.
M4122	Pravděpodobnost a statistika II	4+2	2/2	zk Forbelská, M.
M4130	Výpočetní matematické systémy	2	1/1	z Zelinka, J.
M4140	Vybrané partie z matematické analýzy	6+3	4/2	zk Bartušek, M.
M4180	Numerické metody I	4+2	2/2	zk Horová, I.

1) Angličtinu je možné absolvovat kdykoliv během bakalářského studia.

**Povinně volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
MSZZ_BO	Bakalářská státní závěrečná zkouška z odborné matematiky	0/0	-	Adamec, L.
M51XX	Bakalářská práce <sup>1</sup>	3	0/0	z Kadourek, J.
M5120	Lineární statistické modely I	3+2	2/1	zk Wimmer, G.
M5140	Teorie grafů	3+2	2/1	zk Niederle, J.
M5170	Matematické programování	3+2	2/1	zk Došlý, O.
M5180	Numerické metody II	3+2	2/1	zk Horová, I.
M9301	Matematická ekonomie	3+1	2/1	k Paseka, J.

<b>Jarní semestr</b>				
F2100	Klasická, relativistická, kvantová a statistická fyzika	2+1	2/0	k Humlíček, J.
MSZZ_BO	Bakalářská státní závěrečná zkouška z odborné matematiky	0/0	-	Adamec, L.
M2120	Finanční matematika	3+2	2/1	zk Niederle, J.
M61XX	Bakalářská práce <sup>1</sup>	5	0/0	z Kadourek, J.
M6110	Pojistná matematika	3+2	2/1	zk Niederle, J.
M6120	Lineární statistické modely II	4+2	2/2	zk Wimmer, G.
M6130	Základní statistické metody	4+2	2/2	zk Budíková, M.
FI:PB152	Operační systémy	2+2	2/0	zk Staudek, J.

1) Podmínkou pro zadání bakalářské práce je získání nejméně 90 kreditů v předepsané skladbě.

**Doporučené volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M1160	Úvod do programování I	4+1	2/2	k Pelikán, J.
FI:PB154	Základy databázových systémů	3+2	2/1	zk Zezula, P.
FI:PB155	Databázové systémy a jejich aplikace	2+2	2/0	zk Hajn, P.
FI:PB161	Programování v jazyce C++	4+2	2/2	zk Kučera, J.
FI:PB162	Programování v jazyce Java	4+2	2/2	zk Pitner, T.

<b>Jarní semestr</b>				
FI:IB005	Formální jazyky a automaty I	5+2	3/2	zk Křetínský, M.
M2160	Úvod do programování II	4+1	2/2	k Pelikán, J.

**Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007**

***1. rok studia, studijní plán je závazný***

<b><i>Podzimní semestr</i></b>	<b><i>kred.</i></b>
<i>Povinné předměty</i>	
M1100 M1110 M1120 M1130 M1141	26
<i>Povinně volitelné předměty</i>	0
<i>Doporučené předměty</i>	0
<b><i>Jarní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M2100 M2110 M2130 M2142 M2150	25
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M2120	5
<i>Doporučené předměty</i>	0

***2. rok studia***

<b><i>Podzimní semestr</i></b>	<b><i>kred.</i></b>
<i>Povinné předměty</i>	
M3100 M3121 M3130	19
<i>Povinně volitelné předměty</i>	0
<i>Doporučené předměty</i>	0
<b><i>Jarní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M4110 M4122 M4130 M4140 M4180	28
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
F2100	3
<i>Doporučené předměty</i>	0

**3. rok studia**

<b>Podzimní semestr</b>	<b>kred.</b>
<i>Povinné předměty</i>	
JA001	2
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
MSZZ_B0 M51XX M5120 M5140 M5170 M5180 M9301	27
<i>Doporučené předměty</i>	0
<b>Jarní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	0
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
MSZZ_B0 M61XX M6110 M6120 M6130 FI:PB152	26
<i>Doporučené předměty</i>	0

**Poznámky ke studijnímu plánu:**

První semestr studijních oborů obecná matematika a profesní matematika je stejný. Druhý semestr se liší pouze zařazením předmětu M2120. Student si z těchto oborů vybere do konce druhého semestru.

Jestliže student neukončil zapsaný předmět úspěšně, musí jej opakovat, avšak nejvýše jednou. Při neúspěchu absolvování ekvivalentního předmětu bude postupováno tak, jako by neuspěl při původním předmětu.

**Charakteristika a cíl bakalářské práce**

Bakalářskou práci prokazuje student svou schopnost studovat hlouběji odbornou literaturu a aplikovat získané vědomosti na řešení některých jednodušších problémů. Jejím cílem je rovněž naučit studenta správnému a srozumitelnému matematickému vyjadřování stejně jako i základním dovednostem pro koncipování ucelené samostatné práce (pracovní postupy, základní metody zpracování, forma prezentace).

Témata bakalářských prací vypisuje Sekce matematika na návrh učitelů a zveřejňuje jejich aktuální nabídku v dostatečném počtu prostřednictvím IS MU.

Student si z aktuální nabídky svobodně volí téma bakalářské práce. O zadání bakalářské práce na zvolené téma žádá student učitele, který téma navrhl. Požádat může nejdříve po uzavření dvou semestrů a po zaregistrování předmětu Bakalářská práce.

Zadáním bakalářské práce se učitel, který téma vypsál, stává pro studenta, který si ho vybral, vedoucím bakalářské práce.

Sekce matematika písemně zadání bakalářských prací registruje a archivuje.

## Vymezení rozsahu a obsahu státních závěrečných zkoušek

Státní závěrečná zkouška v bakalářském studiu se skládá z písemné části a obhajoby bakalářské práce. Uchazeč musí prokázat bezpečné zvládnutí kalkulu a jeho aplikací.

### Požadavky k bakalářským státnicím, obor Profesní matematika

Za tématem následují typické úlohy. Písemka bude sestavena z těchto typů úloh.

#### *1. Algebra a geometrie*

Vektorové prostory a lineární zobrazení

- určit bázi podprostoru
- určit bázi průniku a součtu vektorových podprostorů
- určit jádro a obraz lineárního zobrazení

Matice a determinanty, soustavy lineárních rovnic

- výpočet determinantu a inverzní matice
- řešit soustavu lineárních rovnic s parametrem

Prostory se skalárním součinem

- výpočet kolmé projekce
- nalézt ortonormální bázi podprostoru

Vlastní čísla a vlastní vektory

- výpočet pro danou lineární transformaci

Samoadjungované a ortonormální transformace

- najít maticové vyjádření geometrické transformace v  $\mathbb{R}^3$
- zjistit, jaké geometrické zobrazení je popsáno ortogonální maticí

Bilineární a kvadratické formy

- diagonalizace kvadratické formy, nalezení polární báze
- nalezení ortonormální polární báze

Afinní a euklidovská geometrie

- úlohy na vzájemnou polohu afinních podprostorů v  $\mathbb{R}^n$
- nalezení afinního podprostoru s danými vlastnostmi
- úlohy na vzdálenost a odchylky

Kuželosečky a kvadriky

- nalezení kanonické rovnice a příslušné báze v projektivní, afinní nebo metrické klasifikaci

Základy teorie grup

- výpočty v grupách  $(S_n, \cdot)$  a  $(\mathbb{Z}_n, +)$



Okruhy, obory integrity a polynomy

- nalezení kořenů polynomu nad  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{R}$  a  $\mathbb{C}$
- úlohy na Euklidův algoritmus

## 2. *Matematická analýza*

Diferenciální počet funkce jedné reálné proměnné a jejich význam

- průběh funkce jedné reálné proměnné
- lokální a globální extrémů funkce jedné reálné proměnné
- aproximace funkce Taylorovým polynomem

Neurčitý integrál (základní integrační metody, typické substituce)

- výpočet primitivní funkce

Riemannův integrál v  $\mathbb{R}^1$  a jeho aplikace

- geometrická aplikace určitého integrálu

Elementární metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic

- řešit obyčejnou diferenciální rovnici 1. řádu (separované proměnné, lineární)
- řešit lineární diferenciální rovnici 2. řádu s konstantními koeficienty

Metrické prostory

- určit vlastnosti metrického prostoru nebo jeho podprostoru
- určit vlastnosti zobrazení mezi metrickými prostory

Diferenciální počet funkcí více proměnných

- hledání lokálních extrémů funkcí více proměnných
- hledání globálních extrémů

Číselné řady a řady funkcí

- úlohy na absolutní, neabsolutní a stejnoměrnou konvergenci
- úlohy na sčítání, derivování a integrování mocninných řad a řad funkcí

Riemannův integrál v  $\mathbb{R}^n$  (Fubiniova věta a věta o transformaci)

- výpočet vícerozměrných integrálů a jejich geometrická aplikace

Křivkové integrály

- výpočet křivkových integrálů

## 3. *Pravděpodobnost a statistika*

Pravděpodobnost a podmíněná pravděpodobnost

- výpočet klasické a geometrické pravděpodobnosti (např. úloha o setkání)
- vzorec pro úplnou pravděpodobnost a 1. Bayesův vzorec

Diskrétní náhodné veličiny a jejich charakteristiky

- výpočet střední hodnoty a rozptylu

- výpočet vlastností střední hodnoty a rozptylu

Spojité náhodné veličiny a jejich charakteristiky

- výpočet střední hodnoty a rozptylu
- výpočet vlastností střední hodnoty a rozptylu

Základy statistiky

- úlohy o charakteristikách jednorozměrného normálního rozdělení
- úlohy o charakteristikách mnohorozměrného normálního rozdělení

*Srovnávací literatura*

V. Jarník: Diferenciální počet I a II, Academia, Praha 1976

V. Jarník: Integrální počet I a II, Academia, Praha 1976

P. M. Cohn: Algebra, John Wiley, 1995

R.B. Ash, C. A. Doléans-Dade: Probability and measure theory, Academic Press, 2000

R. V. Hogg, A. T. Craig: Introduction to Mathematical Statistics, Macmillan, 1970.

## **Studijní obor: Minor matematika**

*prezenční forma*

### **Východisko minoru Matematika**

Úvodní povinné předměty základních matematických disciplín, které musí každý student ve studijním programu úspěšně absolvovat, předpokládají znalost matematiky v rozsahu výuky na gymnáziu. Studenti, kteří pocítují v těchto předmětech nedostatky, by se měli obrátit na své učitele v seminářích a cvičeních o radu, jak vlastním studiem mezery vyplnit. Výuka akademicky a matematicky specializované angličtiny předpokládá průměrnou středoškolskou znalost tohoto jazyka.

### **Cíle studia minoru Matematika**

Minor z matematiky je určen především studentům jednooborového studia nematematických oborů, kteří chtějí, s ohledem na svou budoucí profílaci, rozšířit své vzdělání o základy matematiky.

### **Pravidla a podmínky pro vytváření studijních plánů**

Vytvoření studijního plánu podle pravidel studijního programu je zákonným právem studenta. Při sestavení studijního plánu musí student dodržet ustanovení novely STUDIJNÍHO A ZKUŠEBNÍHO ŘÁDU MU V BRNĚ PRO STUDENTY BAKALÁŘSKÝCH A MAGISTERSKÝCH STUDIJNÍCH PROGRAMŮ platného od 1.9.2003 (s komentáři pro studenty Přírodovědecké fakulty), ustanovení vnitřního předpisu PřF MU v Brně VÝUKA A TVORBA STUDIJNÍCH PROGRAMŮ, opatření děkana fakulty k oběma dokumentům a následující pravidla a podmínky.

Předměty lze absolvovat kdykoliv během studia jako volitelnou část v rámci předepsané kreditové hodnoty základního studia nebo navíc.

Jestliže student neukončil zapsaný předmět úspěšně, musí jej opakovat, avšak nejvýše jednou. Při neúspěchu absolvování ekvivalentního předmětu bude postupováno, jako by neuspěl při původním předmětu. Podmínky, které musí student splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení, jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státní závěrečné zkoušky. Státní závěrečná zkouška v bakalářském studiu minoru matematika se skládá pouze z písemné části.

## Doporučený studijní plán

Doporučený studijní plán nabízí optimální časový a obsahový rozpis studia do jednotlivých semestrů a do standardní doby dvou roků. Zaručuje studentům, kteří podle něj studují, získání základů matematiky, které jsou vymezené rozsahem a obsahem státní závěrečné zkoušky.

Fakultní rozvrh (časová a prostorová alokace výuky předmětů pro daný časový plán) je zpracován v návaznosti na doporučený studijní plán.

### *Povinné předměty*

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M1100	Matematická analýza I	6+3	4/2 zk	Půža, B.
M1110	Lineární algebra a geometrie I	4+2	2/2 zk	Paseka, J.
M1120	Základy matematiky	4+2	2/2 zk	Rosický, J.
M3121	Pravděpodobnost a statistika I	4	2/2 z	Forbelská, M.

### *Jarní semestr*

M2100	Matematická analýza II	6+3	4/2 zk	Půža, B.
M2150	Algebra I	4+2	2/2 zk	Kučera, R.
M4122	Pravděpodobnost a statistika II	4+2	2/2 zk	Forbelská, M.

### *Povinné volitelné předměty*

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
FI:MA007	Matematická logika	3+2	2/1 zk	Kučera, A.
M3100	Matematická analýza III	6+3	4/2 zk	Došlý, O.
M3150	Algebra II	4+2	2/2 zk	Kučera, R.
M5140	Teorie grafů	3+2	2/1 zk	Niederle, J.
M5150	Matematická logika <sup>1</sup>	3+2	2/1 zk	Kačourek, J.
M5160	Diferenciální rovnice a spojité modely	6+3	4/2 zk	Kalas, J.
M5170	Matematické programování	3+2	2/1 zk	Došlý, O.

### *Jarní semestr*

M2110	Lineární algebra a geometrie II	4+2	2/2 zk	Čadek, M.
M2120	Finanční matematika	3+2	2/1 zk	Niederle, J.
M4110	Lineární programování	3+2	2/1 zk	Kačourek, J.
M4155	Teorie množin	3+2	2/1 zk	Rosický, J.
M4180	Numerické metody I	4+2	2/2 zk	Horová, I.
M6110	Pojistná matematika	3+2	2/1 zk	Niederle, J.

1) Předmět M5150 není vypisován v případě vypsání předmětu FI:MA007 na Fakultě informatiky, s nímž je ekvivalentní.

**Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007****1. rok studia, studijní plán je závazný**

<b>Podzimní semestr</b>	<b>kred.</b>
<i>Povinné předměty</i>	
M1100 M1120	15
<i>Povinně volitelné předměty</i>	0
<i>Doporučené předměty</i>	0
<b>Jarní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M2100 M2150	15
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M2120	5
<i>Doporučené předměty</i>	0

**2. rok studia**

<b>Podzimní semestr</b>	<b>kred.</b>
<i>Povinné předměty</i>	
M1110 M3121	10
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
FI:MA007 M3100 M3150 M5140 M5160 M5170	39
<i>Doporučené předměty</i>	0
<b>Jarní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M4122	6
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M2110 M4110 M4155 M4180 M6110	27
<i>Doporučené předměty</i>	0

**Poznámky ke studijnímu plánu:**

Jestliže student neukončil zapsaný předmět úspěšně, musí jej opakovat, avšak nejvýše jednou. Při neúspěchu absolvování ekvivalentního předmětu bude postupováno tak, jako by neuspěl při původním předmětu.

**Vymezení rozsahu a obsahu státních závěrečných zkoušek**

Státní závěrečná zkouška je písemná. Uchazeč musí prokázat bezpečné zvládnutí kalkulu a jeho aplikací.

### Požadavky k bakalářským státnicím, Minor Matematika

Za tématem následují typické úlohy. Písemka bude sestavena z těchto typů úloh.

#### 1. Algebra a geometrie

Vektorové prostory a lineární zobrazení

- určit bázi podprostoru
- určit bázi průniku a součtu vektorových podprostorů
- určit jádro a obraz lineárního zobrazení

Matice a determinanty, soustavy lineárních rovnic

- výpočet determinantu a inverzní matice
- řešit soustavu lineárních rovnic s parametrem

Prostory se skalárním součinem

- výpočet kolmé projekce
- nalézt ortonormální bázi podprostoru

Vlastní čísla a vlastní vektory

- výpočet pro danou lineární transformaci

Afinní a euklidovská geometrie

- úlohy na vzájemnou polohu afinních podprostorů v  $\mathbb{R}^n$
- nalezení afinního podprostoru s danými vlastnostmi
- úlohy na vzdálenost a odchylky

Základy teorie grup

- výpočty v grupách  $(S_n, \cdot)$  a  $(\mathbb{Z}_n, +)$

Okruhy, obory integrity a polynomy

- nalezení kořenů polynomu nad  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{R}$  a  $\mathbb{C}$
- úlohy na Euklidův algoritmus

#### 2. Matematická analýza

Diferenciální počet funkce jedné reálné proměnné a jejich význam

- průběh funkce jedné reálné proměnné
- lokální a globální extrémy funkce jedné reálné proměnné
- aproximace funkce Taylorovým polynomem

Neurčitý integrál (základní integrační metody, typické substituce)

- výpočet primitivní funkce

Riemannův integrál v  $\mathbb{R}^1$  a jeho aplikace

- geometrická aplikace určitého integrálu

Elementární metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic

- řešit obyčejnou diferenciální rovnici 1. řádu (separované proměnné, lineární)
- řešit lineární diferenciální rovnici 2. řádu s konstantními koeficienty

Diferenciální počet funkcí více proměnných

- hledání lokálních extrémů funkcí více proměnných
- hledání globálních extrémů

Číselné řady a řady funkcí

- úlohy na absolutní, neabsolutní a stejnoměrnou konvergenci
- úlohy na sčítání, derivování a integrování mocninných řad a řad funkcí

### 3. Pravděpodobnost a statistika

Pravděpodobnost a podmíněná pravděpodobnost

- výpočet klasické a geometrické pravděpodobnosti (např. úloha o setkání)
- vzorec pro úplnou pravděpodobnost a 1. Bayesův vzorec

Diskrétní náhodné veličiny a jejich charakteristiky

- výpočet střední hodnoty a rozptylu
- výpočet vlastností střední hodnoty a rozptylu

Spojité náhodné veličiny a jejich charakteristiky

- výpočet střední hodnoty a rozptylu
- výpočet vlastností střední hodnoty a rozptylu

Základy statistiky

- úlohy o charakteristikách jednorozměrného normálního rozdělení
- úlohy o charakteristikách mnohorozměrného normálního rozdělení

### *Srovnávací literatura*

V. Jarník: Diferenciální počet I a II, Academia, Praha 1976

V. Jarník: Integrální počet I a II, Academia, Praha 1976

P. M. Cohn: Algebra, John Wiley, 1995

R.B. Ash, C. A. Doléans-Dade: Probability and measure theory, Academic Press, 2000

R. V. Hogg, A. T. Craig: Introduction to Mathematical Statistics, Macmillan, 1970.

### **Studijní obor: Matematika pro víceoborové studium**

*prezenční forma*

#### **Východisko studijního oboru Matematika pro víceoborové studium**

Úvodní povinné předměty základních matematických disciplín, které musí každý student ve studijním programu úspěšně absolvovat, předpokládají znalost matematiky v rozsahu výuky na gymnáziu. Studenti, kteří pocítují v těchto předmětech nedostatky, by se měli obrátit na své učitele v seminářích a cvičeních o radu, jak vlastním studiem mezery vyplnit. Výuka akademicky a matematicky specializované angličtiny předpokládá průměrnou středoškolskou znalost tohoto jazyka.

#### **Cíle studia oboru Matematika pro víceoborové studium**

Obor Matematika pro víceoborové studium je nabízen studentům, kteří se doposud zcela jasně nerozhodli o své specializaci. Absolvent získává široký přehled v rámci matematických oborů, ale v žádném z nich se nespécializuje. Pokud chce pokračovat v magisterském studiu, musí si doplnit povinné kurzy předepsané pro daný obor. Absolventi tohoto studia nezískávají způsobilost k výkonu učitelského povolání na středních školách. Cílem tohoto studia je vychovat absolventy se širokým odborným základem v matematice. Předpokládá se, že tyto znalosti mohou být později doplněny dalšími odbornými, pedagogickými a didaktickými předměty nezbytnými pro získání aprobase pro výkon učitelského povolání pro předmět matematika. Kromě připravenosti pokračovat v magisterském studiu, k níž je směřován primárně, se absolvent dobře uplatní v základním i aplikovaném výzkumu druhého oboru, kde je potřebná matematická průprava. Cílem povinných kurzů je poskytnout studentům dostatečně hlubokou a širokou přípravu v matematice. Výběr z volitelných kurzů umožní studentům dobrou orientaci v povinných kurzech navazujícího magisterského studia matematiky a příbuzných oborů.

Podmínky, které musí student splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státních závěrečných zkoušek.

Pravidla pro sestavování studijního plánu oboru Matematika pro víceoborové studium bakalářského programu Matematika

- získat předepsaný počet kreditů v rámci bakalářské práce pro daný obor.
- absolvovat volitelné předměty pro studijní obor (14 kreditů),



## Doporučený studijní plán

Doporučený studijní plán nabízí optimální časový a obsahový rozpis studia do jednotlivých semestrů a do standardní doby tří roků. Může být východiskem ke tvorbě vlastního studijního plánu.

Doporučený studijní plán zaručuje studentům, kteří podle něj studují, splnění nutných podmínek k úspěšnému ukončení vysokoškolského studia. Fakultní rozvrh (časová a prostorová alokace výuky předmětů pro daný časový plán) je zpracován v návaznosti na doporučený studijní plán.

V prvních dvou semestrech je doporučený studijní plán závazný, v dalších semestrech se doporučený studijní plán stane závazným pouze volbou studenta.

Jestliže student neukončil zapsaný předmět úspěšně, musí jej opakovat, avšak nejvýše jednou. Při neúspěchu absolvování ekvivalentního předmětu bude postupováno tak, jako by neuspěl při původním předmětu.

### Povinné předměty

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
JA001	Odborná angličtina - zkouška <sup>1</sup>	0+2	0/0	zk Ševečková, H.
M1125	Základy matematiky	4+2	2/2	zk Horák, P.
M1510	Matematická analýza 1	3+2	2/2	zk Šimša, J.
M1555	Kombinatorika	3+2	2/2	zk Fuchs, E.
M2155	Algebra 1	4+2	2/2	zk Kučera, R.
M3501	Matematická analýza 3	3	2/2	z Došlá, Z.
M3521	Geometrie 2	3+2	2/2	zk Sekaninová, A.

### Jarní semestr

M1115	Lineární algebra a geometrie 1	4+2	2/2	zk Horák, P.
M2510	Matematická analýza 2	3+2	2/2	zk Šimša, J.
M2520	Geometrie 1	2	1/2	kz Dula, J.
M4502	Matematická analýza 3	3+2	2/2	zk Došlá, Z.
M4522	Geometrie 3	3+2	2/2	zk Sekaninová, A.
M7541	Základy využití počítačů	2	1/2	z Plch, R.

1) Angličtinu je možné absolvovat kdykoliv během bakalářského studia.

### Povinně volitelné předměty

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M51YY	Bakalářská práce	4	0/0	z Šišma, P.

### Jarní semestr

M61YY	Bakalářská práce	4	0/0	z Šišma, P.
-------	------------------	---	-----	-------------

**Doporučené volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M1511	Matematická analýza 1 s programem MAPLE <sup>1</sup>	1	0/1 z	Plch, R.
M1700	Elementární geometrie	3+2	2/2 zk	Dula, J.
M1710	Zobrazovací metody 1	3+2	2/2 zk	Lomtadze, L.
M5510	Teorie kuželoseček a kvadrik	4+2	2/2 zk	Janyška, J.
M5511	Cvičení teorie kuželoseček a kvadrik podporované počítačem	1	0/1 z	Vondra, J.
M5520	Matematická analýza 4	4+2	2/2 zk	Kalas, J.
M5751	Elektronická sazba a publikování v TeXu	2	1/2 z	Plch, R.

<b>Jarní semestr</b>				
F2100	Klasická, relativistická, kvantová a statistická fyzika	2+1	2/0 k	Humlíček, J.
M2120	Finanční matematika	3+2	2/1 zk	Niederle, J.
M2511	Matematická analýza 2 s programem MAPLE <sup>2</sup>	1	0/1 z	Plch, R.
M2710	Zobrazovací metody 2	3+2	2/2 zk	Lomtadze, L.
M4110	Lineární programování	3+2	2/1 zk	Kaďourek, J.
M5145	Teorie grafů	3+2	2/1 zk	Fuchs, E.

- 1) Předmět si mohou zapsat pouze studenti, kteří mají současně zapsán předmět M1510.
- 2) Předmět si mohou zapsat pouze studenti, kteří mají současně zapsán předmět M2510.

**Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007**

**1. rok studia, studijní plán je závazný**

<b>Podzimní semestr</b>			<b>kred.</b>
<i>Povinné předměty</i>			
M1125	M1510		11
<i>Povinně volitelné předměty</i>			0
<i>Doporučené předměty</i>			0
<b>Jarní semestr</b>			
<i>Povinné předměty</i>			
M1115	M2510	M2520	13
<i>Povinně volitelné předměty</i>			0
<i>Doporučené předměty</i>			0

**2. rok studia**

<b>Podzimní semestr</b>	<b>kred.</b>
<i>Povinné předměty</i>	
M2155 M3501 M3521	14
<i>Povinně volitelné předměty</i>	0
<i>Doporučené předměty</i>	0
<b>Jarní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M4502 M4522 M7541	12
<i>Povinně volitelné předměty</i>	0
<i>Doporučené předměty</i>	0

**3. rok studia**

<b>Podzimní semestr</b>	<b>kred.</b>
<i>Povinné předměty</i>	
JA001 M1555	7
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M51YY	4
<i>Doporučené předměty</i>	0
<b>Jarní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	0
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M61YY	4
<i>Doporučené předměty</i>	0

**Charakteristika a cíl bakalářské práce**

Bakalářskou prací prokazuje student svou schopnost studovat hlouběji odbornou literaturu a aplikovat získané vědomosti na řešení některých jednodušších problémů. Jejím cílem je rovněž naučit studenta správnému a srozumitelnému matematickému vyjadřování stejně jako i základním dovednostem pro koncipování ucelené samostatné práce (pracovní postupy, základní metody zpracování, forma prezentace).

Témata bakalářských prací vypisuje Sekce matematika na návrh učitelů a zveřejňuje jejich aktuální nabídku v dostatečném počtu prostřednictvím IS MU.

Student si z aktuální nabídky svobodně volí téma bakalářské práce. O zadání bakalářské práce na zvolené téma žádá student učitele, který téma navrhl. Požádat může nejdříve po uzavření dvou semestrů a po zaregistrování předmětu Bakalářská práce.

Zadáním bakalářské práce se učitel, který téma vypsál, stává pro studenta, který si ho vybral, vedoucím bakalářské práce.

Sekce matematika písemně zadání bakalářských prací registruje a archivuje.

### Vymezení rozsahu a obsahu státních závěrečných zkoušek

Státní závěrečná zkouška v bakalářském studiu se skládá z písemné části a obhajoby bakalářské práce, pokud ji v daném oboru uchazeč vypracoval.

#### Požadavky k bakalářským státnicím, obor Matematika pro víceoborové studium

Za tématem následují typické úlohy. Písemka bude sestavena z těchto typů úloh.

##### 1. Algebra a geometrie

Vektorové prostory a lineární zobrazení

- určit bázi podprostoru
- určit bázi průniku a součtu vektorových podprostorů
- určit jádro a obraz lineárního zobrazení

Matice a determinanty, soustavy lineárních rovnic

- výpočet determinantu a inverzní matice
- řešit soustavu lineárních rovnic s parametrem

Prostory se skalárním součinem

- výpočet ortogonální projekce
- nalézt ortonormální bázi podprostoru

Analytická geometrie lineárních útvarů

- úlohy na vzájemnou polohu podprostorů v afinním prostoru
- úlohy na vzdálenosti a odchylky podprostorů v eukleidovském prostoru

Analytická teorie lineárních zobrazení

- vlastní čísla a směry lineárních zobrazení
- afinní zobrazení afinních prostorů, základní afinity
- shodná a podobná zobrazení v eukleidovské rovině a prostoru

Základy teorie grup

- výpočty v grupách  $(S_n, \cdot)$  a  $(\mathbb{Z}_n, +)$
- ověření, zda daná podmnožina v grupě je podgrupa (normální podgrupa)
- ověření, zda dané zobrazení je homomorfismus (izomorfismus) grup

### Polynomy

- největší společný dělitel (Eukleidův algoritmus), využití při hledání vícenásobných kořenů
- nalezení racionálních kořenů polynomů s celočíselnými koeficienty
- užití Viétoých vzorců (vztahy mezi kořeny a koeficienty polynomu)
- řešení binomických rovnic (odmocniny z komplexních čísel, Moivreova věta)

### Teorie čísel

- základní vlastnosti dělitelnosti
- vlastnosti kongruencí
- primitivní kořeny
- elementární typy diofantických rovnic včetně slovních úloh na ně vedoucích

### 2. Matematická analýza

#### Diferenciální počet funkce jedné reálné proměnné a jejich význam

- průběh funkce jedné reálné proměnné
- lokální a globální extrémy funkce jedné reálné proměnné
- aproximace funkce Taylorovým polynomem

#### Neurčitý integrál (základní integrační metody, typické substituce)

- výpočet primitivní funkce

#### Riemannův integrál v $\mathbb{R}^1$ a jeho aplikace

- geometrická aplikace určitého integrálu

#### Elementární metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic

- řešit obyčejnou diferenciální rovnici 1. řádu (separované proměnné, lineární)
- řešit lineární diferenciální rovnici 2. řádu s konstantními koeficienty

#### Metrické prostory

- zvládnutí základních pojmů spojených s metrickými prostory a zobrazeními mezi nimi

#### Diferenciální počet funkcí více proměnných

- hledání lokálních extrémů funkcí více proměnných

#### Číselné řady a řady funkcí

- úlohy na absolutní, neabsolutní a stejnoměrnou konvergenci

#### *Srovnávací literatura*

V. Jarník: Diferenciální počet I a II, Academia, Praha 1976

V. Jarník: Integrální počet I a II, Academia, Praha 1976

P. M. Cohn: Algebra, John Wiley, 1995.

### **Studijní obor: Matematika se zaměřením na vzdělávání**

*prezenční forma*

#### **Východisko studijního oboru Matematika se zaměřením na vzdělávání**

Úvodní povinné předměty základních matematických disciplín, které musí každý student ve studijním programu úspěšně absolvovat, předpokládají znalost matematiky v rozsahu výuky na gymnáziu. Studenti, kteří pocítují v těchto předmětech nedostatky, by se měli obrátit na své učitele v seminářích a cvičeních o radu, jak vlastním studiem mezery vyplnit. Výuka akademicky a matematicky specializované angličtiny předpokládá průměrnou středoškolskou znalost tohoto jazyka.

#### **Cíle studia oboru Matematika se zaměřením na vzdělávání**

Obor Matematika se zaměřením na vzdělávání je nabízen studentům, kteří po absolvování bakalářského studia chtějí pokračovat v navazujícím magisterském studiu učitelství matematiky. Absolvent tohoto oboru získá odborné znalosti pro vyučování matematiky na střední škole ve většině středoškolské matematiky s potřebnou nadstavbou. Cílem tohoto studia je vychovat absolventy se širokým odborným základem v matematice. Předpokládá se, že tyto znalosti budou později doplněny dalšími odbornými, pedagogickými a didaktickými předměty nezbytnými pro získání aprobační výkony učitelství povolání pro předmět matematika. Cílem povinných kurzů je poskytnout studentům dostatečně hlubokou a širokou přípravu v matematice. Výběr z volitelných kurzů umožní studentům dobrou orientaci v povinných kurzech navazujícího magisterského studia matematiky a příbuzných oborů.

#### **Pravidla a podmínky pro vytváření studijních plánů**

Vytvoření studijního plánu podle pravidel studijního programu je zákonným právem studenta. Standardní doba studia je tři roky.

Při sestavení studijního plánu musí student dodržet ustanovení novely STUDIJNÍHO A ZKUŠEBNÍHO ŘÁDU MU V BRNĚ PRO STUDENTY BAKALÁŘSKÝCH A MAGISTERSKÝCH STUDIJNÍCH PROGRAMŮ platného od 1.9.2003 (s komentáři pro studenty Přírodovědecké fakulty), ustanovení vnitřního předpisu PřF MU v Brně VÝUKA A TVORBA STUDIJNÍCH PROGRAMŮ, opatření děkana fakulty k oběma dokumentům a následující podmínky, které jsou stanoveny bakalářským studijním programem Matematika, studijní obor Matematika se zaměřením na vzdělávání.

K dosažení vysokoškolského vzdělání v bakalářském studijním programu Matematika, studijní obor Matematika se zaměřením na vzdělávání musí každý student

1. do termínu konání státní závěrečné zkoušky:
  - a) Zapsat a úspěšně ukončit všechny povinné předměty a respektovat přitom jejich stanovené návaznosti.
  - b) Získat za celé studium absolvováním povinných, povinně volitelných a volitelných předmětů nejméně 180 kreditů v následujícím složení:
    - získat za celou dobu bakalářského studia alespoň 80 kreditů z programu Matematika, studijní obor Matematika se zaměřením na vzdělávání
    - pokud si student zvolil bakalářskou práci z matematiky, musí navíc získat 10 kreditů za bakalářskou práci a bakalářský seminář.

c) Úspěšně vykonat zkoušku z anglického jazyka (Odborná angličtina)

2. Absolvovat úspěšně všechny součásti státní závěrečné zkoušky.

Podmínky, které musí student splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení, jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státní závěrečné zkoušky.

## **Doporučený studijní plán**

Doporučený studijní plán nabízí optimální časový a obsahový rozpis studia do jednotlivých semestrů a do standardní doby tří roků. Může být východiskem ke tvorbě vlastního studijního plánu.

Doporučený studijní plán zaručuje studentům, kteří podle něj studují, splnění nutných podmínek k úspěšnému ukončení vysokoškolského studia. Fakultní rozvrh (časová a prostorová alokace výuky předmětů pro daný časový plán) je zpracován v návaznosti na doporučený studijní plán.

V prvních dvou semestrech je doporučený studijní plán závazný, v dalších semestrech se doporučený studijní plán stane závazným pouze volbou studenta.

V tomto školním roce se studenti 1. a 2. semestru oboru Matematika se zaměřením na vzdělávání budou řídit podle akreditačních materiálů dostupných na adrese

<http://www.sci.muni.cz/php/akreditace/obory/obor.php?OborNo=4>,

studenti 3.,4.,5. a 6. semestru oboru Matematika se zaměřením na vzdělávání se budou řídit podle akreditačních materiálů dostupných na adrese

<http://www.sci.muni.cz/akreditace/m/Mr-UM.htm>.

Jestliže student neukončil zapsaný předmět úspěšně, musí jej opakovat, avšak nejvýše jednou. Při neúspěchu absolvování ekvivalentního předmětu bude postupováno tak, jako by neuspěl při původním předmětu.

***Povinné předměty***

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>				
JA001	Odborná angličtina - zkouška <sup>1</sup>	0+2	0/0	zk Ševečková, H.
M1125	Základy matematiky	4+2	2/2	zk Horák, P.
M1510	Matematická analýza 1	3+2	2/2	zk Šišma, J.
M1520	Seminář ze středoškolské matematiky 1	3+1	0/2	k Dula, J.
M1555	Kombinatorika	3+2	2/2	zk Fuchs, E.
M2155	Algebra 1	4+2	2/2	zk Kučera, R.
M3501	Matematická analýza 3	3	2/2	z Došlá, Z.
M3521	Geometrie 2	3+2	2/2	zk Sekaninová, A.

***Jarní semestr***

M1115	Lineární algebra a geometrie 1	4+2	2/2	zk Horák, P.
M2142	Základy využití počítačů II	2	1/1	z Plch, R.
M2510	Matematická analýza 2	3+2	2/2	zk Šišma, J.
M2520	Geometrie 1 <sup>2</sup>	2	1/2	kz Dula, J.
M4502	Matematická analýza 3	3+2	2/2	zk Došlá, Z.
M4520	Seminář ze středoškolské matematiky 2	3+1	0/2	k Šišma, P.
M4522	Geometrie 3	3+2	2/2	zk Sekaninová, A.
M6520	Algebra 2	3+2	2/2	zk Bulant, M.
M7541	Základy využití počítačů <sup>3</sup>	2	1/2	z Plch, R.

- 1) Angličtinu je možné absolvovat kdykoliv během bakalářského studia.
- 2) Tento předmět si nezapisují studenti kombinace matematika - deskriptivní geometrie.
- 3) Tento předmět si nezapisují studenti kombinace matematika - výpočetní technika.

***Povinně volitelné předměty***

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>				
M51XY	Bakalářský seminář	2	0/2	z Šišma, P.
M51YY	Bakalářská práce	4	0/0	z Šišma, P.

***Jarní semestr***

M61YY	Bakalářská práce	4	0/0	z Šišma, P.
-------	------------------	---	-----	-------------



**Doporučené volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M1511	Matematická analýza 1 s programem MAPLE <sup>1</sup>	1	0/1 z	Plch, R.
M1700	Elementární geometrie	3+2	2/2 zk	Dula, J.
M1710	Zobrazovací metody 1	3+2	2/2 zk	Lomtatidze, L.
M5510	Teorie kuželoseček a kvadrik	4+2	2/2 zk	Janyška, J.
M5511	Cvičení teorie kuželoseček a kvadrik podporované počítačem	1	0/1 z	Vondra, J.
M5520	Matematická analýza 4	4+2	2/2 zk	Kalas, J.
M5751	Elektronická sazba a publikování v TeXu	2	1/2 z	Plch, R.
M5858	Diferenciální rovnice a jejich užití I <sup>2</sup>	4+2	2/2 zk	Pospíšil, Z.
XS090	Asistentská praxe	3	0/0 z	Herber, V.

<b>Jarní semestr</b>				
F2100	Klasická, relativistická, kvantová a statistická fyzika	2+1	2/0 k	Humlíček, J.
M2120	Finanční matematika	3+2	2/1 zk	Niederle, J.
M2511	Matematická analýza 2 s programem MAPLE <sup>3</sup>	1	0/1 z	Plch, R.
M2710	Zobrazovací metody 2	3+2	2/2 zk	Lomtatidze, L.
M3722	Neeuklidovská geometrie <sup>4</sup>	2+2	2/0 zk	Žádník, V.
M4110	Lineární programování	3+2	2/1 zk	Kaďourek, J.
M5145	Teorie grafů	3+2	2/1 zk	Fuchs, E.
M6510	Seminář z kombinatoriky	3+1	0/2 k	Šišma, P.
M6868	Diferenciální rovnice a jejich užití II <sup>2</sup>	4+2	2/2 zk	Pospíšil, Z.
XS090	Asistentská praxe	3	0/0 z	Herber, V.

- 1) Předmět si mohou zapsat pouze studenti, kteří mají současně zapsán předmět M1510.
- 2) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.
- 3) Předmět si mohou zapsat pouze studenti, kteří mají současně zapsán předmět M2510.
- 4) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.

**Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007**

***1. rok studia, studijní plán je závazný***

	<i>kred.</i>
<b><i>Podzimní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M1125 M1510 M1520	15
<i>Povinně volitelné předměty</i>	0
<i>Doporučené předměty</i>	0
<b><i>Jarní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M1115 M2510 M2520	13
<i>Povinně volitelné předměty</i>	0
<i>Doporučené předměty</i>	0

***2. rok studia***

	<i>kred.</i>
<b><i>Podzimní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M2155 M3501 M3521	14
<i>Povinně volitelné předměty</i>	0
<i>Doporučené předměty</i>	0
<b><i>Jarní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M4502 M4522 M7541	12
<i>Povinně volitelné předměty</i>	0
<i>Doporučené předměty</i>	0

**3. rok studia**

<b>Podzimní semestr</b>	<b>kred.</b>
<i>Povinné předměty</i>	
JA001 M1555	7
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M51XY M51YY	6
<i>Doporučené předměty</i>	
	0
<b>Jarní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M2142 M4520 M6520	11
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M61YY	4
<i>Doporučené předměty</i>	
	0

**Poznámky ke studijnímu plánu:**

Doporučený plán je pouze orientační. Student si tedy může předměty zapisovat i v jiných semestrech a v jiném pořadí. Musí však dodržovat předepsané návaznosti a musí vzít v úvahu, že všechny předměty nejsou vypisovány každoročně.

U předmětů lišících se v názvu pouze pořadovým číslem (např. Matematická analýza 1, Matematická analýza 2 atd.) je doporučeno předepsané zkoušky absolvovat v číslovaném pořadí.

Pro předměty fakulty informatiky platí uvedené zakončení bez možnosti volby. Při volbě povinně volitelných a volitelných předmětů je nutno, aby si student řádně promyslel údaje, které mu nabízí Informační systém. Z údajů o jednotlivých předmětech se dozví, jaké vstupní znalosti se předpokládají.

Jestliže student neukončil zapsaný předmět úspěšně, musí jej opakovat, avšak nejvýše jednou. Při neúspěchu absolvování ekvivalentního předmětu bude postupováno tak, jako by neuspěl při původním předmětu.

**Charakteristika a cíl bakalářské práce**

Bakalářskou práci prokazuje student svou schopnost studovat hlouběji odbornou literaturu a aplikovat získané vědomosti na řešení některých jednodušších problémů. Jejím cílem je rovněž naučit studenta správnému a srozumitelnému matematickému vyjadřování stejně jako i základním dovednostem pro koncipování ucelené samostatné práce (pracovní postupy, základní metody zpracování, forma prezentace).

Témata bakalářských prací vypisuje Sekce matematika na návrh učitelů a zveřejňuje jejich aktuální nabídku v dostatečném počtu prostřednictvím IS MU.

Student si z aktuální nabídky svobodně volí téma bakalářské práce. O zadání bakalářské práce na zvolené téma žádá student učitele, který téma navrhl. Požádat může nejdříve po uzavření dvou semestrů a po zaregistrování předmětu Bakalářská práce.

Zadáním bakalářské práce se učitel, který téma vypsál, stává pro studenta, který si ho vybral, vedoucím bakalářské práce.

Sekce matematika písemné zadání bakalářských prací registruje a archivuje.

### Vymezení rozsahu a obsahu státních závěrečných zkoušek

Státní závěrečná zkouška v bakalářském studiu se skládá z písemné části a obhajoby bakalářské práce, pokud ji v daném oboru uchazeč vypracoval.

#### **Požadavky k bakalářským státnicím, obor Matematika se zaměřením na vzdělávání**

Za tématem následují typické úlohy. Písemka bude sestavena z těchto typů úloh.

##### *1. Algebra a geometrie*

Vektorové prostory a lineární zobrazení

- určit bázi podprostoru
- určit bázi průniku a součtu vektorových podprostorů
- určit jádro a obraz lineárního zobrazení

Matice a determinanty, soustavy lineárních rovnic

- výpočet determinantu a inverzní matice
- řešit soustavu lineárních rovnic s parametrem

Prostory se skalárním součinem

- výpočet ortogonální projekce
- nalézt ortonormální bázi podprostoru

Analytická geometrie lineárních útvarů

- úlohy na vzájemnou polohu podprostorů v afinním prostoru
- úlohy na vzdálenosti a odchylky podprostorů v eukleidovském prostoru

Analytická teorie lineárních zobrazení

- vlastní čísla a směry lineárních zobrazení
- afinní zobrazení afinních prostorů, základní afinity
- shodná a podobná zobrazení v eukleidovské rovině a protoru

Základy teorie grup

- výpočty v grupách  $(S_n, \cdot)$  a  $(\mathbb{Z}_n, +)$
- ověření, zda daná podmnožina v grupě je podgrupa (normální podgrupa)
- ověření, zda dané zobrazení je homomorfismus (izomorfismus) grup

Polynomy

- největší společný dělitel (Eukleidův algoritmus), využití při hledání vícenásobných kořenů

- nalezení racionálních kořenů polynomů s celočíselnými koeficienty
- užití Viétoých vzorců (vztahy mezi kořeny a koeficienty polynomu)
- řešení binomických rovnic (odmocniny z komplexních čísel, Moivreova věta)

#### Teorie čísel

- základní vlastnosti dělitelnosti
- vlastnosti kongruencí
- primitivní kořeny
- elementární typy diofantických rovnic včetně slovních úloh na ně vedoucích

#### 2. *Matematická analýza*

##### Diferenciální počet funkce jedné reálné proměnné a jejich význam

- průběh funkce jedné reálné proměnné
- lokální a globální extrémy funkce jedné reálné proměnné
- aproximace funkce Taylorovým polynomem

##### Neurčitý integrál (základní integrační metody, typické substituce)

- výpočet primitivní funkce

##### Riemannův integrál v $\mathbb{R}^1$ a jeho aplikace

- geometrická aplikace určitého integrálu

##### Elementární metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic

- řešit obyčejnou diferenciální rovnici 1. řádu (separované proměnné, lineární)
- řešit lineární diferenciální rovnici 2. řádu s konstantními koeficienty

##### Metrické prostory

- zvládnutí základních pojmů spojených s metrickými prostory a zobrazeními mezi nimi

##### Diferenciální počet funkcí více proměnných

- hledání lokálních extrémů funkcí více proměnných

##### Číselné řady a řady funkcí

- úlohy na absolutní, neabsolutní a stejnoměrnou konvergenci

#### *Srovnávací literatura*

V. Jarník: Diferenciální počet I a II, Academia, Praha 1976

V. Jarník: Integrální počet I a II, Academia, Praha 1976

P. M. Cohn: Algebra, John Wiley, 1995.

## **Studijní obor: Deskriptivní geometrie se zaměřením na vzdělávání**

*prezenční forma*

### **Východisko studijního oboru Deskriptivní geometrie se zaměřením na vzdělávání**

Základním předpokladem studia oboru Deskriptivní geometrie se zaměřením na vzdělávání je znalost středoškolské geometrie, která je součástí předmětu matematika na středních školách v rozsahu výuky na gymnáziu. Studenti, kteří pociťují v těchto předmětech nedostatky, by se měli obrátit na své učitele v seminářích a cvičeních o radu, jak vlastním studiem mezery vyplnit.

Absolvování volitelného předmětu deskriptivní geometrie na střední škole není nutné. Výuka akademicky a matematicky specializovaného cizího jazyka (doporučeně angličtiny) předpokládá průměrnou středoškolskou znalost tohoto jazyka.

Studenti oboru Deskriptivní geometrie se zaměřením na vzdělávání by měli mít přehled o stereometrii, dobrou prostorovou představivost a základní zkušenosti s prací na počítači.

### **Cíle studia oboru Deskriptivní geometrie se zaměřením na vzdělávání**

Obor Deskriptivní geometrie se zaměřením na vzdělávání je nabízen studentům, kteří po absolvování bakalářského studia chtějí pokračovat v navazujícím magisterském studiu učitelství deskriptivní geometrie. Absolvent tohoto oboru získá odborné znalosti pro vyučování deskriptivní geometrie na střední škole. Cílem tohoto studia je vychovat absolventy se širokým odborným základem v deskriptivní geometrii. Předpokládá se, že tyto znalosti budou později doplněny dalšími odbornými, pedagogickými a didaktickými předměty nezbytnými k získání aprobační pro výkon učitelského povolání v předmětu deskriptivní geometrie. Cílem povinných kurzů je poskytnout studentům dostatečně hlubokou a širokou průpravu v deskriptivní geometrii. Výběr z volitelných kurzů umožní studentům dobrou orientaci v povinných kurzech navazujícího magisterského studia deskriptivní geometrie a příbuzných oborů.

## **Pravidla a podmínky pro vytváření studijních plánů**

Vytvoření studijního plánu podle pravidel studijního programu je zákonným právem studenta. Při sestavení studijního plánu musí student dodržet ustanovení Studijního a zkušebního řádu Masarykovy univerzity v komentovaném znění platném pro Přírodovědeckou fakultu a tato pravidla a podmínky. Standardní doba studia je 3 roky.

K dosažení vysokoškolského vzdělání v bakalářském studijním programu Matematika, studijní obor Deskriptivní geometrie se zaměřením na vzdělávání musí každý student

1. do termínu konání státní závěrečné zkoušky:
  - a) Zapsat a úspěšně ukončit všechny povinné předměty a respektovat přitom jejich stanovené návaznosti.
  - b) Získat za celé studium absolvováním povinných, povinně volitelných a volitelných předmětů nejméně 180 kreditů v následujícím složení:
    - získat za celou dobu bakalářského studia alespoň 80 kreditů z programu Matematika, studijní obor Deskriptivní geometrie se zaměřením na vzdělávání

- pokud si student zvolil bakalářskou práci z deskriptivní geometrie, musí navíc získat 10 kreditů za bakalářskou práci a bakalářský seminář.

c) Úspěšně vykonat zkoušku z anglického jazyka (Odborná angličtina)

2. Absolvovat úspěšně všechny součásti státní závěrečné zkoušky.

Podmínky, které musí student splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení, jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státní závěrečné zkoušky.

## Doporučený studijní plán

Jako východisko k tvorbě studijního plánu může student využít doporučeného studijního plánu. V prvních dvou semestrech studia je doporučený studijní plán závazný.

V dalších semestrech se doporučený studijní plán může stát závazným jedine volbou studenta. Doporučený studijní plán rovnoměrně rozkládá studium do standardní doby tří let.

Doporučený studijní plán zaručuje studentům, kteří podle něj studují, splnění povinností nutných k ukončení vysokoškolského studia.

Fakultní rozvrh (časová a prostorová alokace výuky předmětů pro daný semestr) je zpracován v návaznosti na doporučené studijní plány.

### *Povinné předměty*

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>				
JA001	Odborná angličtina - zkouška <sup>1</sup>	0+2	0/0	zk Ševečková, H.
M1700	Elementární geometrie	3+2	2/2	zk Dula, J.
M1710	Zobrazovací metody 1	3+2	2/2	zk Lomtatidze, L.
M1751	Seminář z geometrie 1 <sup>2</sup>	2	0/2	kz Lomtatidze, L.
M3710	Zobrazovací metody 3 <sup>3</sup>	3+2	2/2	zk Janyška, J.
M3751	Základy CAD systémů <sup>3</sup>	2	1/1	kz Zrůstová, L.
M5710	Zobrazovací metody 5 <sup>2</sup>	3+2	2/2	zk Šmarda, B.
M5740	Počítačová geometrie <sup>3</sup>	2+2	2/0	zk Paseka, J.
M5750	Cvičení z počítačové geometrie <sup>3</sup>	1	0/1	z Paseka, J.

### ***Jarní semestr***

M1720	Technické kreslení <sup>3</sup>	2	1/2	kz Rádl, P.
M2710	Zobrazovací metody 2	3+2	2/2	zk Lomtatidze, L.
M2730	Projektivní geometrie	3+2	2/2	zk Šmarda, B.
M3722	Neeuklidovská geometrie <sup>2</sup>	2+2	2/0	zk Žádník, V.
M4710	Zobrazovací metody 4 <sup>2</sup>	3+2	2/2	zk Janyška, J.
M4730	Počítačová grafika <sup>3</sup>	3+2	2/2	zk Sochor, J.

1) Angličtinu je možné absolvovat kdykoliv během bakalářského studia.

2) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.

3) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.

***Povinně volitelné předměty***

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>				
M51DG	Bakalářská práce	4	0/0 z	Lomtatidze, L.
M51XY	Bakalářský seminář	2	0/2 z	Šišma, P.

<b><i>Jarní semestr</i></b>				
M2711	Praktikum ze zobrazovacích metod	2	0/2 kz	Lomtatidze, L.
M61DG	Bakalářská práce	4	0/0 z	Šišma, P.

***Doporučené volitelné předměty***

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>				
M5711	Aplikace deskriptivní geometrie I <sup>1</sup>	4+2	2/3 zk	Vaněk, J.
M5751	Elektronická sazba a publikování v TeXu	2	1/2 z	Plch, R.
FI:PV078	Grafický design I <sup>2</sup>	2+1	1/1 k	Švalbach, V.
FI:PV097	Výtvarná informatika I <sup>3</sup>	2+2	2/0 zk	Serba, I.
FI:PV100	Grafický design III <sup>2</sup>	2+1	1/1 k	Švalbach, V.
FI:VV031	Základy výtvarné kultury I	1	2/0 z	Horáček, R.

<b><i>Jarní semestr</i></b>				
M6712	Aplikace deskriptivní geometrie 2 <sup>1</sup>	4+2	2/3 zk	Vaněk, J.
M8140	Algebraická geometrie <sup>4</sup>	4	3/1 zk	Čadek, M.
M8702	Grafický projekt	2	0/2 kz	Zrůstová, L.
FI:PV083	Grafický design II <sup>3</sup>	2+2	1/1 zk	Švalbach, V.
FI:PV130	Výtvarná informatika II <sup>2</sup>	2+1	0/2 k	Staudek, T.
FI:VV032	Základy výtvarné kultury II <sup>2</sup>	2+1	2/0 k	Horáček, R.
XS090	Asistentká praxe	3	0/0 z	Herber, V.

- 1) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Pokud tento předmět neabsolují studenti v rámci bakalářského studia, musejí si jej zapsat v magisterském studiu.
- 2) Ukončení tohoto předmětu zápočtem, které je na Fakultě informatiky přípustné, zde není povoleno.
- 3) Tento předmět je možno ukončit také kolokviem. V takovém případě je jeho kreditové ohodnocení o jeden kredit nižší. Ukončení zápočtem, které je na Fakultě informatiky přípustné, zde není povoleno.
- 4) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.



**Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007*****1. rok studia, studijní plán je závazný***

<b><i>Podzimní semestr</i></b>	<b><i>kred.</i></b>
<i>Povinné předměty</i>	
M1700 M1710 M1751	12
<i>Povinně volitelné předměty</i>	0
<i>Doporučené předměty</i>	0
<b><i>Jarní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M2710 M2730	10
<i>Povinně volitelné předměty</i>	0
<i>Doporučené předměty</i>	0

***2. rok studia***

<b><i>Podzimní semestr</i></b>	<b><i>kred.</i></b>
<i>Povinné předměty</i>	
M5710	5
<i>Povinně volitelné předměty</i>	0
<i>Doporučené předměty</i>	0
<b><i>Jarní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M3722 M4710 M4730	14
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M2711	2
<i>Doporučené předměty</i>	
M8702	2

**3. rok studia**

	<i>kred.</i>
<b><i>Podzimní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
JA001	2
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M51DG M51XY	6
<i>Doporučené předměty</i>	
	0
<b><i>Jarní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M4730	5
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M2711 M61DG	6
<i>Doporučené předměty</i>	
M8702	2

**Poznámky ke studijnímu plánu:**

Doporučený plán je pouze orientační. Student si tedy může předměty zapisovat i v jiných semestrech a v jiném pořadí. Musí však dodržovat předepsané návaznosti a musí vzít v úvahu, že všechny předměty nejsou vypisovány každoročně.

Volitelné předměty je nutno zapisovat podle reálného rozvrhu v příslušném školním roce. Student si je volí dle svého zájmu tak, aby získal dostatečný počet kreditů v každém akademickém roce.

Při volbě volitelných předmětů je nutno, aby si student řádně promyslel údaje, které mu nabízí Informační systém. Z údajů o jednotlivých předmětech se dozví, jaké vstupní znalosti se předpokládají.

Studentům se doporučuje, aby zkoušky z předmětů Zobrazovací metody 1, 2, 3, 4 absolvovali v tomto pořadí.

**Charakteristika a cíl bakalářské práce**

Bakalářskou práci prokazuje student svou schopnost studovat hlouběji odbornou literaturu a aplikovat získané vědomosti na řešení některých jednodušších problémů. Jejím cílem je rovněž naučit studenta správnému a srozumitelnému matematickému vyjadřování stejně jako i základním dovednostem pro koncipování ucelené samostatné práce (pracovní postupy, základní metody zpracování, forma prezentace).

Témata bakalářských prací vypisuje Sekce matematika na návrh učitelů a zveřejňuje jejich aktuální nabídku v dostatečném počtu prostřednictvím IS MU.

Student si z aktuální nabídky svobodně volí téma bakalářské práce. O zadání bakalářské práce na zvolené téma žádá student učitele, který téma navrhl. Požádat může nejdříve po uzavření dvou semestrů a po zaregistrování předmětu Bakalářská práce.

Zadáním bakalářské práce se učitel, který téma vypsál, stává pro studenta, který si ho vybral, vedoucím bakalářské práce.

Sekce matematika písemná zadání bakalářských prací registruje a archivuje.

## Vymezení rozsahu a obsahu státních závěrečných zkoušek

Státní závěrečná zkouška v bakalářském studiu se skládá z písemné části a obhajoby bakalářské práce, pokud ji v daném oboru uchazeč vypracoval.

### Požadavky k bakalářským státnicím, obor Deskriptivní geometrie se zaměřením na vzdělávání

Za tématem následují typické úlohy. Písemka bude sestavena z těchto typů úloh.

#### Afinní zobrazení

- osová afinita mezi kružnicí a elipsou

#### Kótované promítání

- zobrazení lineárních útvarů
- řešení polohových úloh
- zobrazení kružnice
- zobrazení hranatých a oblých těles

#### Mongeova zobrazovací metoda

- zobrazení lineárních útvarů
- řešení polohových úloh
- řešení metrických úloh
- zobrazení kružnice
- zobrazení hranatých a oblých těles
- řezy těles
- sítě hranatých a oblých těles

#### Projektivní geometrie

- projektivní vlastnosti kuželoseček (průsečík přímky s kuželosečkou a úloha duální, polarita, svazek a řada)
- konstrukce kuželoseček (typ kuželosečky, střed a asymptoty, osy, vrcholy a ohniska)

#### Axonometrie

- zobrazení lineárních útvarů
- řešení polohových úloh
- zobrazení kružnice
- zobrazení hranatých a oblých těles
- řezy těles a průniky těles
- osvětlení

---

## Kosoúhlé promítání

- zobrazení lineárních útvarů
- řešení polohových úloh
- zobrazení kružnice
- zobrazení hranatých a oblých těles
- řezy a průniky těles
- osvětlení

## Středové promítání

- zobrazení lineárních útvarů
- řešení polohových úloh
- zobrazení kružnice
- zobrazení hranatých a oblých těles

## Lineární perspektiva

- volná lineární perspektiva (jednouběžníková, dvojúběžníková, tříúběžníková)
- vázaná lineární perspektiva
- osvětlení a zrcadlení

## *Srovnávací literatura*

Kraemer E.: Zobrazovací metody I,II (promítání rovnoběžná), SPN, Praha 1991

Urban A.: Deskriptivní geometrie I,II (2.vydání), SNTL, Praha 1977

Piska R., Medek V.: Deskriptivní geometrie I,II, SNTL, Praha 1966

Kadeřávek F., Klíma J., Kounovský J.: Deskriptivní geometrie I,II (3.vydání), ČSAV, Praha 1946

Havlíček K.: Úvod do projektivní geometrie kuželoseček, SNTL, Praha 1956

Hlavatý V.: Úvod do neeuklidovské geometrie, JČMF, Praha 1949

## 8.2 Magisterský studijní program: Matematika

Magisterský studijní program Matematika se člení do následujících studijních oborů:

**Matematická analýza**

**Geometrie**

**Algebra a diskrétní matematika**

**Matematické modelování a numerické modely**

**Matematika s informatikou**

**Učitelství matematiky pro střední školy**

**Učitelství deskriptivní geometrie pro střední školy**

### **Cíle studia magisterského studijního programu Matematika**

Cílem studia je vychovávat absolventy se širokým odborným základem v matematice a hlubšími znalostmi ve zvoleném studijním oboru, kteří jsou schopni tvůrčím způsobem uplatnit své znalosti a schopnosti.

Absolvent magisterského programu matematika získá solidní všeobecné znalosti matematických disciplín a hlubší znalosti podle své specializace. Má rozvinuté abstraktní myšlení, samostatný a tvůrčí přístup k formulaci a řešení problémů a schopnost si rychle doplňovat nové poznatky. Dobře se uplatní všude tam, kde jsou tyto vlastnosti potřeba; v základním výzkumu, ve výuce na středních i vysokých školách, při vytváření matematických modelů v jiných oborech, při algoritmizaci, programování, ale i v manažerských profesích.

### **Prostupnost programu**

Studenti nematematických studijních programů Masarykovy univerzity se mohou zapisovat do mnoha dalších, speciálních matematických přednášek. Učitelé sekce matematika však doporučují, aby se tyto studenti seznámili s rámcovým obsahem přednášky a neopírali svoji volbu o pouhý název. Zájemci se mohou obrátit na vyučujícího nebo další učitele matematiky a konzultovat svůj studijní cíl.

### **Informace k programu**

Další informace k programu jsou uvedeny na webové stránce sekce

[http://www.math.muni.cz/studijni/info\\_stud.shtml](http://www.math.muni.cz/studijni/info_stud.shtml)

Tyto informace jsou závazné pro všechny studenty a mají přednost před jinými informacemi (studijní katalog sekce matematika, ústní sdělení atd.). Změnu může provést pouze garant studijních programů na základě pověření sekce matematika.

**Studijní obor: Matematická analýza**

*prezenční forma*

**Cíle studia oboru Matematická analýza**

Studijní obor Matematická analýza je zaměřen na hlubší studium předmětů matematické analýzy, s důrazem především na diferenciální rovnice a funkcionální analýzu. Studium těchto základních disciplín matematické analýzy je doplněno širokou nabídkou volitelných předmětů, které spolu se samostatnou prací na diplomovém úkolu modifikují konkrétní profilaci absolventa. Cílem studia je seznámit studenty se základními metodami a postupy matematické analýzy a jejich aplikacemi v příbuzných oborech. Dále je cílem dosáhnout toho, aby se absolvent uměl orientovat v problémech oboru a získané teoretické poznatky dokázal aplikovat při řešení konkrétních problémů.

Podmínky, které student musí splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státních závěrečných zkoušek.

**Pravidla pro sestavování studijního plánu magisterského programu matematika a jeho oborů**

- absolvovat povinné předměty pro studijní obor
- získat předepsaný počet kreditů z povinně volitelných předmětů

**Pravidla pro sestavování studijního plánu v oboru Matematická analýza**

- absolvovat (v předchozím bakalářském studiu nebo v průběhu magisterského studia) předměty Diferenciální rovnice a spojitě modely, Analýza v komplexním oboru, Lineární funkcionální analýza I a Topologie
- absolvovat povinné předměty oboru matematická analýza (27 kreditů) – získat 15 kreditů z povinně volitelných předmětů (mimo diplomové práce).

Za diplomovou práci získá student 38 kreditů. Celkový součet kreditů za povinné předměty, povinně volitelné předměty a diplomovou práci činí 80 kreditů.

**Doporučený studijní plán**

***Povinné předměty***

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>				
M7160	Obyčejné diferenciální rovnice II <sup>1</sup>	3+2	2/1	zk Lomtatidze, A.
M7180	Lineární funkcionální analýza II <sup>2</sup>	3+2	2/1	zk Lomtatidze, A.
M7240	Doplňující partie z klasické matematické analýzy <sup>1</sup>	2+1	0/2	k Hilscher, R.
M8110	Parciální diferenciální rovnice I	3+2	2/1	zk Adamec, L.

<b><i>Jarní semestr</i></b>				
JA002	Pokročilá odborná angličtina - zkouška	0+2	0/0	zk Ševečková, H.
M8180	Nelineární funkcionální analýza	3+2	2/1	zk Lomtatidze, A.
M9150	Parciální diferenciální rovnice II <sup>1</sup>	3+2	2/1	zk Adamec, L.

1) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.

2) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.

**Povinně volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
MSZZ_MO	Magisterská státní závěrečná zkouška z odborné matematiky	0/0	-	Adamec, L.
M71XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	8	0/0 z	
M7110	Diferenciální geometrie <sup>2</sup>	6+3	4/2 zk	Kolář, I.
M7120	Spektrální analýza I	2+2	2/0 zk	Kolář, M.
M91XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	8	0/0 z	Lomtatidze, A.
M9100	Numerické metody řešení diferenciálních rovnic	3+2	2/1 zk	Adamec, L.
M9121	Náhodné procesy I	2	2/0 z	Forbelská, M.

<b>Jarní semestr</b>				
F2100	Klasická, relativistická, kvantová a statistická fyzika	2+1	2/0 k	Humlíček, J.
MA1XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	10	0/0 z	Lomtatidze, A.
MA160	Funkcionální diferenciální rovnice <sup>3</sup>	3+2	2/1 zk	Půža, B.
M0122	Náhodné procesy II	2+2	2/0 zk	Forbelská, M.
M0130	Praktikum z náhodných procesů	3	0/3 z	Forbelská, M.
M6800	Calculus of Variations	2+2	2/0 zk	Hilscher, R.
M7190	Teorie her	3+2	2/1 zk	Polák, L.
M81XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	10	0/0 z	
M8130	Algebraická topologie <sup>4</sup>	4+2	4/0 zk	Čadek, M.

1) Za předmět diplomová práce je v průběhu studia možno uznat nejvýše 38 kreditů.

2) Předmět je vypisován nepravidelně, v roce 2006/07 ano. Výuka bude probíhat pouze formou konzultované četby.

3) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.

4) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.

**Doporučené volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M7111	Vybrané kapitoly z matematického modelování	2+1	2/0 k	Lánský, P.
M7115	Seminář z matematického modelování	2	0/2 z	Kolář, M.
M7116	Maticové populační modely <sup>1</sup>	2+1	2/0 k	Pospíšil, Z.
M7830	Kvalitativní teorie funkcionálních diferenciálních rovnic I <sup>2</sup>	2	0/2 z	Lomtatidze, A.
M7840	Kvalitativní teorie funkcionálních diferenciálních rovnic III <sup>1</sup>	2	0/2 z	Lomtatidze, A.
M7860	Teorie regulace a optimálního řízení	3+1	2/1 k	Barvínek, E.
M7980	Vybrané partie z funkcionální analýzy <sup>1</sup>	2+2	2/0 zk	Lomtatidze, A.

<b>Jarní semestr</b>					
MD142	Vybrané partie z numerické analýzy diferenciálních rovnic	2	2/0	zk	Adamec, L.
M0150	Diferenční rovnice <sup>1</sup>	2+2	2/0	zk	Došlý, O.
M0160	Optimalizace	2+2	2/0	zk	Došlý, O.
M0170	Kryptografie <sup>2</sup>	3+2	2/1	zk	Paseka, J.
M7960	Dynamické systémy <sup>2</sup>	2+2	2/0	zk	Adamec, L.
M81B0	Matematické modely v biologii	2+1	2/0	k	Lánský, P.
M8115	Seminář z matematického modelování	2	0/2	z	Kolář, M.
M8212	Vybrané partie z matematické analýzy	2+2	2/0	zk	Půža, B.
M8900	Kvalitativní teorie funkcionálních diferenciálních rovnic II <sup>2</sup>	2	0/2	z	Lomtadze, A.
M8910	Kvalitativní teorie funkcionálních diferenciálních rovnic IV <sup>1</sup>	2	0/2	z	Lomtadze, A.
M8960	Topologické metody nelineární analýzy <sup>1</sup>	2+2	2/0	zk	Lomtadze, A.

1) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.

2) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.

### Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007

#### 1. rok studia, studijní plán je závazný

<b>Podzimní semestr</b>					
<i>Povinné předměty</i>					
M7160	M7240	M8110			13
<i>Povinně volitelné předměty</i>					
M71XX	M7110	M7120			21
<i>Doporučené předměty</i>					
0					
<b>Jarní semestr</b>					
<i>Povinné předměty</i>					
JA002	M8180	M9150			12
<i>Povinně volitelné předměty</i>					
F2100	M6800	M7190	M81XX	M8130	28
<i>Doporučené předměty</i>					
0					



**2. rok studia**

<b>Podzimní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M7160	5
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
MSZZ_MO M7110 M91XX M9100 M9121	24
<i>Doporučené předměty</i>	
	0
<b>Jarní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
JA002 M9150	7
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
MA1XX M0122 M0130 M8130	23
<i>Doporučené předměty</i>	
	0

**Obsah a rozsah státních závěrečných zkoušek**

Státní závěrečná zkouška má dvě části – obhajobu diplomové práce a ústní zkoušku.

**Charakteristika a cíl diplomové práce**

Diplomovou prací prokazuje student svou schopnost do hloubky prostudovat a tvůrčím způsobem zpracovat odbornou literaturu týkající se tématu práce. Porozumění studované látky je potvrzeno samostatným řešením více či méně složitých problémů. Důraz je rovněž kladen na srozumitelnost, přesnost a kultivovanost písemného projevu.

Při obhajobě musí student ukázat, že se ve studované problematice dobře orientuje, že o ní dovede stručně a jasně promluvit a že je schopen kvalifikovaně reagovat na námítky a dotazy oponenta a publika. Téma diplomové práce se zadává obvykle na začátku navazujícího magisterského studia.

**Vymezení rozsahu a obsahu státních závěrečných zkoušek***1. Základy matematiky*

Základní algebraické struktury: grupy, okruhy, tělesa, svazy, vektorové prostory

Základy obecné topologie, metrické prostory

Lineární endomorfismy, vlastní čísla a Jordanův kanonický tvar

Diferenciální a integrální počet více proměnných

Teorie míry a Lebesgueova integrálu

Pravděpodobnostní prostor, náhodné veličiny a jejich charakteristiky

Základní numerické metody pro řešení rovnic a soustav lineárních rovnic

Afinní a euklidovská geometrie, kvadriky a kuželosečky, křivky a plochy v  $\mathbb{R}^3$

*2. Diferenciální a funkcionální diferenciální rovnice*

Lineární diferenciální systémy: lokální a globální vlastnosti řešení, teorie stability

---

Systémy lineárních diferenciálních rovnic v rovině, aplikace dif. rovnic ve spojitých modelech

Lineární diferenciální rovnice 2. řádu: Sturmova teorie, okrajové úlohy

Klasická teorie PDR: klasifikace rovnic 2. řádu, kanonické tvary, základní vlastnosti řešení jednotlivých typů rovnic

Moderní metody řešení PDR: Sobolevovy prostory, slabá formulace úlohy pro eliptickou rovnici 2. řádu a pro evoluční rovnice

Základy teorie funkcionálních diferenciálních rovnic: rovnice s odkloněným argumentem, okrajové úlohy pro funkcionální diferenciální rovnice

### *3. Funkcionální analýza a komplexní analýza*

Lineární operátory v normovaných a Hilbertových prostorech

Spektrální teorie lineárních operátorů - kompaktní a samoadjungované operátory

Leray-Schauderův stupeň zobrazení, věty o pevných bodech, existence řešení nelineárních úloh v Banachových prostorech

Holomorfní funkce, Cauchyova věta, teorie residuí

Celé a meromorfní funkce, konformní zobrazení

### *Srovnávací literatura*

J. Kalas, M. Ráb: Obyčejné diferenciální rovnice, MU Brno, 1995

G. B. Folland: Introduction to Partial Differential Equations, Princeton University Press, 2nd edition, 1995

W. Rudin: Analýza v reálném a komplexním oboru, Academia, Praha 2003

A. E. Taylor: Úvod do funkcionální analýzy, Academia, Praha 1967

P. Drábek, J. Milota: Lectures on Nonlinear Analysis, Vydavatelský servis Plzeň 2004

**Studijní obor: Geometrie***prezenční forma***Cíle studia oboru Geometrie**

Studijní obor Geometrie je zaměřen na studium diferenciální geometrie, globální analýzy a algebraické topologie. Významnou roli hraje téma diplomové práce. To určuje nejen výběr volitelných kurzů, ale především směr samostatného studia speciálních partii výše uvedených disciplín. Cílem studia je seznámit studenty se základními pojmy a metodami oborů souvisejících s moderní diferenciální geometrií. Kromě těchto širších základů bude mít absolvent hlubší znalosti oboru své diplomové práce.

Podmínky, které student musí splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státních závěrečných zkoušek.

**Pravidla pro sestavování studijního plánu magisterského programu matematika a jeho oborů**

- absolvovat povinné předměty pro studijní obor
- získat předepsaný počet kreditů z povinně volitelných předmětů

**Pravidla pro sestavování studijního plánu v oboru Geometrie**

- absolvovat (v předchozím bakalářském studiu nebo v průběhu magisterského studia) předměty Topologie, Globální analýza, Diferenciální rovnice a spojité modely, Lineární funkcionální analýza I a Okruhy a moduly
- absolvovat povinné předměty oboru geometrie (27 kreditů)
- získat 15 kreditů z povinně volitelných předmětů (mimo diplomové práce).

Za diplomovou práci získá student 38 kreditů. Celkový součet kreditů za povinné předměty, povinně volitelné předměty a diplomovou práci činí 80 kreditů.

**Doporučený studijní plán***Povinné předměty*

kód	název	kredity	rozsah	zk	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>					
M7110	Diferenciální geometrie <sup>1</sup>	6+3	4/2	zk	Kolář, I.
M7150	Teorie kategorií <sup>2</sup>	2+2	2/0	zk	Rosický, J.

***Jarní semestr***

JA002	Pokročilá odborná angličtina - zkouška	0+2	0/0	zk	Ševečková, H.
M8130	Algebraická topologie <sup>2</sup>	4+2	4/0	zk	Čadek, M.
M8140	Algebraická geometrie <sup>3</sup>	4	3/1	zk	Čadek, M.

1) Předmět je vypisován nepravidelně, v roce 2006/07 ano. Výuka bude probíhat pouze formou konzultované četby.

2) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.

3) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.

**Povinně volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
FI : MA015	Grafové algoritmy	3+2	2/1 zk	Polák, L.
MSZZ.M0	Magisterská státní závěrečná zkouška z odborné matematiky		0/0 -	Adamec, L.
M71XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	8	0/0 z	
M7130	Geometrické algoritmy	3+2	3/0 zk	Čadek, M.
M7160	Obyčejné diferenciální rovnice II <sup>2</sup>	3+2	2/1 zk	Lomtatidze, A.
M7170	Seminář z algebry <sup>3</sup>	2	0/2 z	Kaďourek, J.
M8110	Parciální diferenciální rovnice I	3+2	2/1 zk	Adamec, L.
M91XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	8	0/0 z	Lomtatidze, A.

**Jarní semestr**

F2100	Klasická, relativistická, kvantová a statistická fyzika	2+1	2/0 k	Humlíček, J.
MA1XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	10	0/0 z	Lomtatidze, A.
M0140	Algoritmy algebraické geometrie <sup>4</sup>	2+2	2/0 zk	Slovák, J.
M81XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	10	0/0 z	
M8180	Nelineární funkcionální analýza	3+2	2/1 zk	Lomtatidze, A.
M9150	Parciální diferenciální rovnice II <sup>2</sup>	3+2	2/1 zk	Adamec, L.

- 1) Za předmět diplomová práce je v průběhu studia možno uznat nejvýše 38 kreditů.
- 2) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.
- 3) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.
- 4) Předmět je vypisován nepravidelně, v roce 2006/07 ne.

**Doporučené volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M7115	Seminář z matematického modelování	2	0/2 z	Kolář, M.

**Jarní semestr**

M6800	Calculus of Variations	2+2	2/0 zk	Hilscher, R.
M8115	Seminář z matematického modelování	2	0/2 z	Kolář, M.

**Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007****1. rok studia, studijní plán je závazný**

<b>Podzimní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M7110 M7150	13
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
FI:MA015 M71XX M7130 M7160 M8110	28
<i>Doporučené předměty</i>	
	0
<b>Jarní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
JA002 M8130	8
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
F2100 M81XX M8180 M9150	23
<i>Doporučené předměty</i>	
	0

**2. rok studia**

<b>Podzimní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M7110 M7150	13
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
MSZZ_MO M7130 M7160 M91XX	18
<i>Doporučené předměty</i>	
	0
<b>Jarní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
JA002 M8130	8
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
MA1XX M9150	15
<i>Doporučené předměty</i>	
	0

**Obsah a rozsah státních závěrečných zkoušek**

Státní závěrečná zkouška má dvě části – obhajobu diplomové práce a ústní zkoušku.

**Charakteristika a cíl diplomové práce**

Diplomovou práci prokazuje student svou schopnost do hloubky prostudovat a tvůrčím způsobem zpracovat odbornou literaturu týkající se tématu práce. Porozumění studované látce je potvrzeno samostatným řešením více či méně složitých problémů. Důraz je rovněž kladen na srozumitelnost, přesnost a kultivovanost písemného projevu.

Při obhajobě musí student ukázat, že se ve studované problematice dobře orientuje, že o ní dovede stručně a jasně promluvit a že je schopen kvalifikovaně reagovat na námítky a dotazy

opponenta a publika. Téma diplomové práce se zadává obvykle na začátku navazujícího magisterského studia.

### **Vymezení rozsahu a obsahu státních závěrečných zkoušek**

#### *1. Základy matematiky*

Základní algebraické struktury: grupy, okruhy, tělesa, svazy, vektorové prostory  
Axiom výběru

Základy obecné topologie, metrické prostory

Lineární endomorfismy, vlastní čísla a Jordanův kanonický tvar

Diferenciální a integrální počet více proměnných

Míra a Lebesgueův-Stieltjesův integrál

Pravděpodobnostní prostor, náhodné veličiny a jejich charakteristiky

Základní numerické metody pro řešení rovnic a soustav lineárních rovnic

Afinní a euklidovská geometrie, kvadriky a kuželosečky, křivky a plochy v  $\mathbb{R}^3$

#### *2. Diferenciální geometrie*

Hladké variety

Vektorová pole a distribuce

Tenzory a tenzorová pole

Stokesova věta

Lieovy grupy a Lieovy algebry

Vektorové bandly a fibrované variety

Hlavní a asociované bundly

Konexe na hlavních bundlech

Lineární konexe na vektorových bundlech

Riemannova metrika a její Levi-Civitova konexe

Riemannova geometrie

#### *3. Algebra, topologie a funkcionální analýza*

Základy teorie kategorií

Kardinální a ordinální čísla

Okruhy a moduly, základy homologické algebry

Homotopie, fibrace a kofibrace

Homotopické grupy a jejich základní vlastnosti

Singulární homologie a kohomologie a jejich aplikace

Jiné druhy homologií a kohomologií (grup, Lieových algeber, de Rhamovy kohomologie, Čechovy kohomologie)

Vektorové bandly, orientace, Thomova a Eulerova třída

Poincarého dualita

Afinní a projektivní uzavřené množiny a jejich lokální vlastnosti

Divizory, diferenciální formy a invarianty

Algebraické křivky a plochy

Základní principy lineární funkcionální analýzy

Lineární operátory v normovaných a Hilbertových prostorech a jejich spektrální teorie - kompaktní a samoadjungované operátory

*Srovnávací literatura*

S. S. Chern, W. H. Chen, K. S. Lam: Lectures on Differential Geometry, World Scientific 1999

I. Kolář, J. Slovák, P. Michor: Natural Operations in Differential Geometry, Springer-Verlag, 1993

R. W. Sharpe: Differential Geometry, Springer-Verlag, 1997

A. Hatcher: Algebraic Topology, Cambridge University Press, 2001

J. Bureš, J. Vanžura: Algebraická geometrie, SNTL, Praha 1989

**Studijní obor: Algebra a diskrétní matematika**

*prezenční forma*

**Cíle studia oboru Algebra a diskrétní matematika**

Studijní obor Algebra je zaměřen na moderní odvětví algebry a diskrétní matematiky. Téma diplomové práce určuje výběr volitelných předmětů a směr samostatného studia speciálních partií. Cílem studia je seznámit studenty se základními pojmy a metodami algebry a diskrétní matematiky. Kromě těchto širších základů bude mít absolvent hlubší znalosti oboru své diplomové práce.

Podmínky, které student musí splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státních závěrečných zkoušek.

**Pravidla pro sestavování studijního plánu magisterského programu matematika a jeho oborů**

- absolvovat povinné předměty pro studijní obor
- získat předepsaný počet kreditů z povinně volitelných předmětů

**Pravidla pro sestavování studijního plánu v oboru Algebra a diskrétní matematika**

- absolvovat (v předchozím bakalářském studiu nebo v průběhu magisterského studia) předměty Teorie množin, Okruhy a moduly, Topologie, Teorie grafů, Matematická logika a Lineární programování
- absolvovat povinné předměty oboru Algebra a diskrétní matematika (27 kreditů)
- získat 15 kreditů z povinně volitelných předmětů (mimo diplomové práce).

Za diplomovou práci získá student 38 kreditů. Celkový součet kreditů za povinné předměty, povinně volitelné předměty a diplomovou práci činí 80 kreditů.

**Doporučený studijní plán**

*Povinné předměty*

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
FI : MA015	Grafové algoritmy	3+2	2/1	zk Polák, L.
M7150	Teorie kategorií <sup>1</sup>	2+2	2/0	zk Rosický, J.
M7170	Seminář z algebry <sup>2</sup>	2	0/2	z Kaďourek, J.

<b>Jarní semestr</b>				
JA002	Pokročilá odborná angličtina - zkouška	0+2	0/0	zk Ševečková, H.
M0140	Algoritmy algebraické geometrie <sup>3</sup>	2+2	2/0	zk Slovák, J.
M7190	Teorie her	3+2	2/1	zk Polák, L.
M7230	Galoisova teorie <sup>1</sup>	3+2	3/0	zk Kučera, R.

1) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.

2) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.

3) Předmět je vypisován nepravidelně, v roce 2006/07 ne. Lze místo něj zapsat kterýkoli z předmětů M7130, M8130, M8140.



**Povinně volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
MSZZ_MO	Magisterská státní závěrečná zkouška z odborné matematiky		0/0 -	Adamec, L.
M71XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	8	0/0 z	
M7110	Diferenciální geometrie <sup>2</sup>	6+3	4/2 zk	Kolář, I.
M7130	Geometrické algoritmy	3+2	3/0 zk	Čadek, M.
M7180	Lineární funkcionální analýza II <sup>3</sup>	3+2	2/1 zk	Lomtatidze, A.
M91XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	8	0/0 z	Lomtatidze, A.
M9130	Teorie svazů <sup>4</sup>	2+2	2/0 zk	Niederle, J.

<b>Jarní semestr</b>				
F2100	Klasická, relativistická, kvantová a statistická fyzika	2+1	2/0 k	Humlíček, J.
MA1XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	10	0/0 z	Lomtatidze, A.
M0170	Kryptografie <sup>3</sup>	3+2	2/1 zk	Paseka, J.
M81XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	10	0/0 z	
M8130	Algebraická topologie <sup>4</sup>	4+2	4/0 zk	Čadek, M.
M8140	Algebraická geometrie <sup>3</sup>	4	3/1 zk	Čadek, M.
M8150	Celočíselné programování <sup>3</sup>	3+2	2/1 zk	Kaďourek, J.
M8170	Teorie kódování <sup>4</sup>	3+2	2/1 zk	Paseka, J.
M8190	Algoritmy teorie čísel <sup>3</sup>	2+2	2/0 zk	Kučera, R.

- 1) Za předmět diplomová práce je v průběhu studia možno uznat nejvýše 38 kreditů.
- 2) Předmět je vypisován nepravidelně, v roce 2006/07 ano. Výuka bude probíhat pouze formou konzultované četby.
- 3) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.
- 4) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.

**Doporučené volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Jarní semestr</b>				
M0150	Diferenční rovnice <sup>1</sup>	2+2	2/0 zk	Došlý, O.
M6800	Calculus of Variations	2+2	2/0 zk	Hilscher, R.
M81B0	Matematické modely v biologii	2+1	2/0 k	Lánský, P.

- 1) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.

**Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007*****1. rok studia, studijní plán je závazný***

<b><i>Podzimní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
FI:MA015 M7150	9
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M71XX M7110 M7130 M9130	26
<i>Doporučené předměty</i>	
	0
<b><i>Jarní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
JA002 M7190 M7230	12
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
F2100 M81XX M8130 M8170	24
<i>Doporučené předměty</i>	
	0

***2. rok studia***

<b><i>Podzimní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M7150	4
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
MSZZ_M0 M7110 M7130 M91XX M9130	26
<i>Doporučené předměty</i>	
	0
<b><i>Jarní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
JA002 M7230	7
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
MA1XX M8130 M8170	21
<i>Doporučené předměty</i>	
	0

**Obsah a rozsah státních závěrečných zkoušek**

Státní závěrečná zkouška má dvě části – obhajobu diplomové práce a ústní zkoušku.

**Charakteristika a cíl diplomové práce**

Diplomovou prací prokazuje student svou schopnost do hloubky prostudovat a tvůrčím způsobem zpracovat odbornou literaturu týkající se tématu práce. Porozumění studované látky je potvrzeno samostatným řešením více či méně složitých problémů. Důraz je rovněž kladen na srozumitelnost, přesnost a kultivovanost písemného projevu.

Při obhajobě musí student ukázat, že se ve studované problematice dobře orientuje, že o ní dovede stručně a jasně promluvit a že je schopen kvalifikovaně reagovat na námítky a dotazy

oponent a publika. Téma diplomové práce se zadává obvykle na začátku navazujícího magisterského studia.

### **Vymezení rozsahu a obsahu státních závěrečných zkoušek**

#### *1. Základy matematiky*

Základní algebraické struktury: grupy, okruhy, tělesa, svazy, vektorové prostory

Axiom výběru

Základy obecné topologie, metrické prostory

Lineární endomorfismy, vlastní čísla a Jordanův kanonický tvar

Diferenciální a integrální počet více proměnných

Míra a Lebesgueův-Stieltjesův integrál

Pravděpodobnostní prostor, náhodné veličiny a jejich charakteristiky

Základní numerické metody pro řešení rovnic a soustav lineárních rovnic

Afinní a euklidovská geometrie, kvadriky a kuželosečky, křivky a plochy v  $\mathbb{R}^3$

#### *2. Algebra*

Kardinální a ordinální čísla

Distributivní svazy a Booleovy algebry

Variety univerzálních algeber

Základy teorie modulů

Injektivní, projektivní a ploché moduly

Základy teorie kategorií

Adjungované funktory

Rozšíření těles

Galoisova korespondence

#### *3. Diskrétní matematika*

Predikátová logika

Základy teorie grafů

Lineární programování

Dualita v lineárním programování

Hry v normální formě

Hry ve tvaru charakteristické funkce

Elementární grafové algoritmy

Toky v sítích

Gröbnerovy báze

#### *Srovnávací literatura*

L.Rowen, Ring theory, Academic Press 1988

M.Barr, C.Wells, Category theory for computing science, CRM, Montreal 1999

T.H.Cormen, C.E.Leiserson, R.L.Rivest, Introduction to algorithms, MIT Press 1989

G.Owen, Game theory, Sounders Company 1983

A.Schrijver, Theory of linear and integer programming, John Wiley 1986

### **Studijní obor: Matematické modelování a numerické metody**

*prezenční forma*

#### **Cíle studia oboru Matematické modelování a numerické metody**

Studijní obor Matematické modelování a numerické metody je zaměřen na studium matematického modelování reálných dějů včetně metod pro jejich numerickou implementaci. Student si podle tématu diplomové práce volí užší zaměření svého studia do speciálních partií aplikované matematiky. Cílem studia je seznámit studenty se základními metodami matematického modelování a dát jim ucelený přehled hojně používaných numerických metod. Kromě širšího základu bude mít absolvent hlubší znalosti oboru, který odpovídá jeho diplomové práci.

Absolvent získá dobrý přehled numerických metod a základních technik používaných při matematickém modelování. Bude schopen koncepčního řešení při modelování reálných dějů v interdisciplinárních oborech včetně tvorby příslušného modelu, jeho algoritmizace, numerického zpracování a počítačové implementace.

Podmínky, které student musí splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státních závěrečných zkoušek.

**Pravidla pro sestavování studijního plánu magisterského programu matematika a jeho oborů** – absolvovat povinné předměty pro studijní obor – získat předepsaný počet kreditů z povinně volitelných předmětů

**Pravidla pro sestavování studijního plánu v oboru Matematické modelování a numerické metody**

– absolvovat (v předchozím bakalářském studiu nebo v průběhu magisterského studia) předměty Diferenciální rovnice a spojité modely, Numerické metody II a Lineární funkcionální analýza I – absolvovat povinné předměty oboru numerické metody a matematické modelování (26 kreditů) – získat 16 kreditů z povinně volitelných předmětů (mimo diplomové práce).

Za diplomovou práci získá student 38 kreditů. Celkový součet kreditů za povinné předměty, povinně volitelné předměty a diplomovou práci činí 80 kreditů.

**Doporučený studijní plán*****Povinné předměty***

kód	název	kredity	rozsah		učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>					
M7120	Spektrální analýza I	2+2	2/0	zk	Kolář, M.
M9100	Numerické metody řešení diferenciálních rovnic	3+2	2/1	zk	Adamec, L.
M9121	Náhodné procesy I	2	2/0	z	Forbelská, M.

***Jarní semestr***

JA002	Pokročilá odborná angličtina - zkouška	0+2	0/0	zk	Ševečková, H.
M0122	Náhodné procesy II	2+2	2/0	zk	Forbelská, M.
M0130	Praktikum z náhodných procesů	3	0/3	z	Forbelská, M.
M8113	Neparametrické vyhlazování	3+2	2/1	zk	Horová, I.

***Povinně volitelné předměty***

kód	název	kredity	rozsah		učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>					
M71XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	8	0/0	z	
M7160	Obyčejné diferenciální rovnice II <sup>2</sup>	3+2	2/1	zk	Lomtatidze, A.
M7180	Lineární funkcionální analýza II <sup>3</sup>	3+2	2/1	zk	Lomtatidze, A.
M8110	Parciální diferenciální rovnice I	3+2	2/1	zk	Adamec, L.
M91XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	8	0/0	z	Lomtatidze, A.
M9140	Teoretická numerická analýza I	2+2	2/0	zk	Horová, I.

***Jarní semestr***

F2100	Klasická, relativistická, kvantová a statistická fyzika	2+1	2/0	k	Humlíček, J.
MA1XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	10	0/0	z	Lomtatidze, A.
M0150	Diferenční rovnice <sup>2</sup>	2+2	2/0	zk	Došlý, O.
M0160	Optimalizace	2+2	2/0	zk	Došlý, O.
M7190	Teorie her	3+2	2/1	zk	Polák, L.
M81XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	10	0/0	z	
M8120	Spektrální analýza II <sup>2</sup>	2+2	2/0	zk	Kolář, M.
M8180	Nelineární funkcionální analýza	3+2	2/1	zk	Lomtatidze, A.
M9150	Parciální diferenciální rovnice II <sup>2</sup>	3+2	2/1	zk	Adamec, L.

- 1) Za předmět diplomová práce je v průběhu studia možno uznat nejvýše 38 kreditů.
- 2) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.
- 3) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.

**Doporučené volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
MB701	Pořadové testy	2+2	2/0 zk	Jurečková, J.
MD113	Teorie statistického odhadu	2	2/0 zk	Jurečková, J.
M5959	Vybrané partie z aplikované matematiky - seminář	2	0/2 z	Horová, I.
M7111	Vybrané kapitoly z matematického modelování	2+1	2/0 k	Lánský, P.
M7112	Mnohorozměrné statistické metody I	2	0/2 z	Wimmer, G.
M7115	Seminář z matematického modelování	2	0/2 z	Kolář, M.
M7116	Maticové populační modely <sup>1</sup>	2+1	2/0 k	Pospíšil, Z.

<b>Jarní semestr</b>				
MD114	Testování statistických hypotéz	2	2/0 zk	Jurečková, J.
MD142	Vybrané partie z numerické analýzy diferenciálních rovnic	2	2/0 zk	Adamec, L.
M5960	Vybrané partie z aplikované matematiky - seminář	2	0/2 z	Horová, I.
M6800	Calculus of Variations	2+2	2/0 zk	Hilscher, R.
M81B0	Matematické modely v biologii	2+1	2/0 k	Lánský, P.
M8112	Mnohorozměrné statistické metody 2	2	0/2 z	Wimmer, G.
M8115	Seminář z matematického modelování	2	0/2 z	Kolář, M.
M8181	Waveletová analýza <sup>2</sup>	2+2	2/0 zk	Kolář, M.

1) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.

2) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.

**Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007****1. rok studia, studijní plán je závazný**

<b>Podzimní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M7120	4
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M71XX M7160 M8110	18
<i>Doporučené předměty</i>	
	0
<b>Jarní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
JA002 M8113	7
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
F2100 M7190 M81XX M8120 M8180 M9150	32
<i>Doporučené předměty</i>	
	0

**2. rok studia**

<b>Podzimní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M9100 M9121	7
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M7160 M91XX M9140	17
<i>Doporučené předměty</i>	
	0
<b>Jarní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
JA002 M0122 M0130	9
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
MA1XX M0150 M0160 M8120 M9150	27
<i>Doporučené předměty</i>	
	0

**Obsah a rozsah státních závěrečných zkoušek**

Státní závěrečná zkouška má dvě části – obhajobu diplomové práce a ústní zkoušku.

**Charakteristika a cíl diplomové práce**

Diplomovou práci prokazuje student svou schopnost do hloubky prostudovat a tvůrčím způsobem zpracovat odbornou literaturu týkající se tématu práce. Porozumění studované látce je potvrzeno samostatným řešením více či méně složitých problémů. Důraz je rovněž kladen na srozumitelnost, přesnost a kultivovanost písemného projevu.

Při obhajobě musí student ukázat, že se ve studované problematice dobře orientuje, že o ní dovede stručně a jasně promluvit a že je schopen kvalifikovaně reagovat na námítky a dotazy

---

oponent a publika. Téma diplomové práce se zadává obvykle na začátku navazujícího magisterského studia.

## **Vymezení rozsahu a obsahu státních závěrečných zkoušek**

### *1. Základy matematiky*

Základní algebraické struktury: grupy, okruhy, tělesa, svazy, vektorové prostory  
Axiom výběru

Základy obecné topologie, metrické prostory

Lineární endomorfismy, vlastní čísla a Jordanův kanonický tvar

Diferenciální a integrální počet více proměnných

Míra a Lebesgueův-Stieltjesův integrál

Pravděpodobnostní prostor, náhodné veličiny a jejich charakteristiky

Základní numerické metody pro řešení rovnic a soustav lineárních rovnic

Afinní a euklidovská geometrie, kvadriky a kuželosečky, křivky a plochy v  $\mathbb{R}^3$

### *2. Nestochastické modely*

Diferenciální rovnice

Numerické metody pro řešení diferenciálních rovnic

Lineární funkcionální analýza

Neparametrické vyhlazování

Spektrální analýza

Matematické programování

### *3. Stochastické modely*

Dekompoziční modely časových řad Box–Jenkinsova metodologie

Lineární regrese

Metody analýzy rozptylu

### *Srovnávací literatura*

ad 2.

Vitásek E.: Základy teorie numerických metod pro řešení diferenciálních rovnic, Academia, Praha 1994

Simonoff J. S.: Smoothing Methods in Statistics, Springer 1996

Brigham E. O.: The Fast Fourier Transform and Its Applications, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1988

Čížek V.: Diskrétní Fourierova transformace a její použití, SNTL, Praha 1981

ad 3.

Anděl J.: Matematická statistika, SNTL, Praha 1978

Brockwell P. J. and Davis R. A.: Time Series: Theory and Methods, Springer-Verlag, New York, 2-nd edition, 1991

Cipra T.: Analýza časových řad s aplikacemi v ekonomii. SNTL, Praha, 1986



## **Studijní obor: Matematika s informatikou**

*prezenční forma*

### **Cíle studia oboru Matematika s informatikou**

Studijní obor Matematika s informatikou má multidisciplinární charakter, je zaměřen na studium matematických disciplin, které nacházejí uplatnění v informatice. Tomuto druhému oboru je věnována část přednášek. Cílem studia je seznámit studenty se základy informatiky a hlouběji s matematickými disciplínami, které v informatice nacházejí uplatnění.

Absolvent získá základní znalosti z informatiky a dobrou představu o tom, které matematické disciplíny lze v tomto oboru uplatnit. Má koncepční přístup k řešení problémů v multidisciplinárních oborech a schopnost si rychle osvojovat nové poznatky a metody. Uplatní se dobře především tam, kde je potřeba týmová práce na hranicích jednotlivých oborů; zejména v základním a aplikovaném výzkumu, při tvorbě matematických modelů a softwaru.

Podmínky, které student musí splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státních závěrečných zkoušek.

**Pravidla pro sestavování studijního plánu magisterského programu matematika a jeho oborů** – absolvovat povinné předměty pro studijní obor – získat předepsaný počet kreditů z povinně volitelných předmětů

### **Pravidla pro sestavování studijního plánu v oboru Matematika s informatikou**

– předpokládá se znalost následujících předmětů bakalářské úrovně: FI:PB161 Programování C++ nebo FI:PB162 Programování Java, FI:PB154 Úvod do DB nebo FI:PB155 Aplikace DBS, FI:PB156 Počítačové sítě nebo FI:PB157 Technologie PS, FI:IB102 Automaty a gramatiky, FI:PB009 Základy počítačové grafiky. Tyto předměty student absolvuje během předchozího bakalářského studia nebo nastuduje samostatně.

– absolvovat (v předchozím bakalářském studiu nebo v průběhu magisterského studia) předměty Teorie množin, Teorie grafů, Matematická logika a Lineární programování

– absolvovat povinné předměty části informatika (20 kreditů)

– absolvovat povinné předměty části matematika (26 kreditů)

– získat aspoň 16 kreditů z volitelných matematických předmětů

– získat aspoň 20 kreditů z povinně volitelných předmětů části informatika z nabídky IA, PA, IV, PV Fakulty informatiky MU

## Matematika s informatikou

---

### *Povinné předměty části informatika*

Předmět	Rozsah a zakončení	Kredity
FI:PA151 Soudobé počítačové sítě nebo	2/0 Zk	4
Počítačové sítě a jejich aplikace I	2/0 Zk	4
FI:PA103 Objektové metody návrhu IS	2/0 Zk	4
FI:PA152 Implementace DB systémů	2/0 Zk	4
FI:PA150 Principy operačních systémů	2/0 Zk	4
FI:PV112 Programování grafických aplikací nebo	2/0 Zk	4
FI:PA010 Počítačová grafika	2/0 Zk	4

Celkem 20 kreditů.

### *Povinné předměty části matematika*

Předmět	Rozsah a zakončení	Kredity
M7150 Teorie kategorií	2/0 Zk	4
M7190 Teorie her	2/1 Zk	5
M8160 Grafové algoritmy	2/1 Zk	5
M9130 Teorie svazů	2/0 Zk	4
M7170 Seminář z algebry	0/2 Z	2
M8190 Algoritmy teorie čísel	2/0 Zk	4
JA002 Pokročilá odborná angličtina - zkouška	0/0 Zk	2

Celkem 26 kreditů.

Za diplomovou práci získá student 38 kreditů. Celkový součet kreditů za povinné předměty, povinně volitelné předměty a diplomovou práci činí 84 kreditů.

**Doporučený studijní plán*****Povinné předměty***

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>				
FI : MA015	Grafové algoritmy	3+2	2/1	zk Polák, L.
M7150	Teorie kategorií <sup>1</sup>	2+2	2/0	zk Rosický, J.
M7170	Seminář z algebry <sup>2</sup>	2	0/2	z Kaďourek, J.
M9130	Teorie svazů <sup>1</sup>	2+2	2/0	zk Niederle, J.
FI : PA010	Počítačová grafika <sup>3</sup>	2+2	2/0	zk Sochor, J.
FI : PA150	Principy operačních systémů	2+2	2/0	zk Staudek, J.
FI : PA152	Implementace databázových systémů	2+2	2/0	zk Rychlý, P.
FI : PA159	Počítačové sítě a jejich aplikace I <sup>4</sup>	2+2	2/0	zk Matyska, L.

<b><i>Jarní semestr</i></b>				
JA002	Pokročilá odborná angličtina - zkouška	0+2	0/0	zk Ševečková, H.
M7190	Teorie her	3+2	2/1	zk Polák, L.
M8190	Algoritmy teorie čísel <sup>2</sup>	2+2	2/0	zk Kučera, R.
FI : PA103	Objektové metody návrhu informačních systémů	2+2	2/0	zk Ošlejšek, R.
FI : PA151	Soudobé počítačové sítě <sup>4</sup>	2+2	2/0	zk Staudek, J.
FI : PV112	Programování grafických aplikací <sup>3</sup>	3+2	2/1	zk Tobola, P.

- 1) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.
- 2) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.
- 3) Z dvojice předmětů PA010 a PV112 si student může zapsat pouze jeden.
- 4) Z dvojice předmětů PA151 a PA159 si student může zapsat pouze jeden.

***Povinně volitelné předměty***

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>				
MSZZ_MO	Magisterská státní závěrečná zkouška z odborné matematiky	0/0	-	Adamec, L.
M71XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	8	0/0	z
M91XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	8	0/0	z Lomtatiдзе, A.

<b><i>Jarní semestr</i></b>				
MA1XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	10	0/0	z Lomtatiдзе, A.
M81XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	10	0/0	z

- 1) Za předmět diplomová práce je v průběhu studia možno uznat nejvýše 38 kreditů.

**Doporučené volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M7130	Geometrické algoritmy	3+2	3/0 zk	Čadek, M.

<b>Jarní semestr</b>				
M0160	Optimalizace	2+2	2/0 zk	Došlý, O.
M0170	Kryptografie <sup>1</sup>	3+2	2/1 zk	Paseka, J.
M7230	Galoisova teorie <sup>2</sup>	3+2	3/0 zk	Kučera, R.
M8150	Celočíselné programování <sup>1</sup>	3+2	2/1 zk	Kaďourek, J.
M8170	Teorie kódování <sup>2</sup>	3+2	2/1 zk	Paseka, J.

1) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.

2) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.

**Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007**

**1. rok studia, studijní plán je závazný**

<b>Podzimní semestr</b>					
<i>Povinné předměty</i>					
FI:MA015	M7150	M9130	FI:PA150	FI:PA152	21
<i>Povinně volitelné předměty</i>					
M71XX					8
<i>Doporučené předměty</i>					
					0
<b>Jarní semestr</b>					
<i>Povinné předměty</i>					
JA002	M7190	FI:PA151			11
<i>Povinně volitelné předměty</i>					
M81XX					10
<i>Doporučené předměty</i>					
					0

**2. rok studia**

<b>Podzimní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M7150 M9130 FI:PA010 FI:PA159	16
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
MSZZ_MO M91XX	8
<i>Doporučené předměty</i>	
	0
<b>Jarní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
JA002 FI:PA103 FI:PV112	11
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
MA1XX	10
<i>Doporučené předměty</i>	
	0

**Obsah a rozsah státních závěrečných zkoušek**

Státní závěrečná zkouška má dvě části – obhajobu diplomové práce a ústní zkoušku.

**Charakteristika a cíl diplomové práce**

Diplomovou prací prokazuje student svou schopnost do hloubky prostudovat a tvůrčím způsobem zpracovat odbornou literaturu týkající se tématu práce. Porozumění studované látky je potvrzeno samostatným řešením více či méně složitých problémů. Důraz je rovněž kladen na srozumitelnost, přesnost a kultivovanost písemného projevu.

Při obhajobě musí student ukázat, že se ve studované problematice dobře orientuje, že o ní dovede stručně a jasně promluvit a že je schopen kvalifikovaně reagovat na námítky a dotazy oponenta a publika. Téma diplomové práce se zadává obvykle na začátku navazujícího magisterského studia.

**Vymezení rozsahu a obsahu státních závěrečných zkoušek***1. Základy matematiky*

Základní algebraické struktury: grupy, okruhy, tělesa, svazy, vektorové prostory

Axiom výběru

Základy obecné topologie, metrické prostory

Lineární endomorfismy, vlastní čísla a Jordanův kanonický tvar

Diferenciální a integrální počet více proměnných

Míra a Lebesgueův-Stieltjesův integrál

Pravděpodobnostní prostor, náhodné veličiny a jejich charakteristiky

Základní numerické metody pro řešení rovnic a soustav lineárních rovnic

Afinní a euklidovská geometrie, kvadriky a kuželosečky, křivky a plochy v  $\mathbb{R}^3$

---

## 2. Diskrétní matematika

Predikátová logika

Teorie množin

Teorie kategorií

Základy teorie grafů

Lineární programování

Dualita v lineárním programování

Hry v normální formě

Hry ve tvaru charakteristické funkce

Elementární grafové algoritmy

Toky v sítích Gröbnerovy báze

## 3. Informatika

Počítačové sítě

Návrh informačních systémů

Implementace databázových systémů

Principy operačních systémů

Počítačová grafika

### *Srovnávací literatura*

M.Barr, C.Wells, Category theory for computing science, CRM, Montreal 1999

T.H.Cormen, C.E.Leiserson, R.L.Rivest, Introduction to algorithms, MIT Press 1989

G.Owen, Game theory, Sounders Company 1983

A.Schrijver, Theory of linear and integer programming, John Wiley 1986

## **Studijní obor: Učitelství matematiky pro střední školy**

*prezenční forma*

### **Cíle studia oboru Učitelství matematiky pro střední školy**

Obor Učitelství matematiky v magisterském studiu je nabízen absolventům bakalářského studia tohoto oboru. Absolvent oboru získá aprobaci pro vyučování matematiky na střední škole. Cílem studia je vychovat středoškolské učitele matematiky. Toto navazující magisterské studium poskytne studentům ucelené vzdělání v matematické analýze, algebře, geometrii, diskrétní matematice, teorii pravděpodobnosti, teorii množin a také potřebné metodické, didaktické a další všeobecné znalosti a schopnosti pro udělení aprobace středoškolského učitele matematiky. Cílem volitelných kurzů je získat široký přehled o řadě matematických disciplín.

### **Pravidla a podmínky pro vytváření studijních plánů**

Vytvoření studijního plánu podle pravidel studijního programu je zákonným právem studenta. Standardní doba studia je dva roky.

Při sestavení studijního plánu musí student dodržet ustanovení novely STUDIJNÍHO A ZKUŠEBNÍHO ŘÁDU MU V BRNĚ PRO STUDENTY BAKALÁŘSKÝCH A MAGISTERSKÝCH STUDIJNÍCH PROGRAMŮ platného od 1.9.2003 (s komentáři pro studenty Přírodovědecké fakulty), ustanovení vnitřního předpisu PŘF MU v Brně VÝUKA A TVORBA STUDIJNÍCH PROGRAMŮ, opatření děkana fakulty k oběma dokumentům a následující podmínky, které jsou stanoveny magisterským studijním programem Matematika, studijní obor Učitelství matematiky pro střední školy.

K dosažení vysokoškolského vzdělání v magisterském studijním programu Matematika, studijní obor Učitelství matematiky pro střední školy musí každý student

1. do termínu konání státní závěrečné zkoušky:

- a) Zapsat a úspěšně ukončit všechny povinné předměty a respektovat přitom jejich stanovené návaznosti.
- b) Získat za celé studium absolvováním povinných, povinně volitelných a volitelných předmětů nejméně 120 kreditů v následujícím složení:
  - získat za celou dobu magisterského studia alespoň 45 kreditů z programu Matematika, studijní obor Učitelství matematiky pro střední školy
  - pokud si student zvolil diplomovou práci z matematiky, musí navíc získat všechny kredity za diplomovou práci a diplomový seminář.

2. Absolvovat úspěšně všechny součásti státní závěrečné zkoušky.

Podmínky, které musí student splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení, jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státní závěrečné zkoušky.

## Doporučený studijní plán

Doporučený studijní plán nabízí optimální časový a obsahový rozpis studia do jednotlivých semestrů a do standardní doby dvou let. Může být východiskem ke tvorbě vlastního studijního plánu.

Doporučený studijní plán zaručuje studentům, kteří podle něj studují, splnění nutných podmínek k úspěšnému ukončení vysokoškolského studia. Fakultní rozvrh (časová a prostorová alokace výuky předmětů pro daný časový plán) je zpracován v návaznosti na doporučený studijní plán.

V tomto školním roce se studenti 1. a 2. semestru oboru Učitelství matematiky pro střední školy budou řídit podle akreditačních materiálů dostupných na adrese

<http://www.sci.muni.cz/php/akreditace/obory/obor.php?OborNo=18>,

studenti 3. a 4. semestru oboru Učitelství matematiky pro střední školy se budou řídit podle akreditačních materiálů dostupných na adrese

<http://www.sci.muni.cz/akreditace/m/Mt-UM.htm>.

### *Povinné předměty*

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>				
M4150	Teorie množin	2+2	2/0 zk	Fuchs, E.
M7521	Pravděpodobnost a statistika 1	4+2	2/2 zk	Budíková, M.
M8502	Vybrané partie školské matematiky 1	3+1	2/0 k	Šimša, J.
M9502	Didaktika matematiky 2	3+2	2/2 zk	Šimša, J.
M9511	Seminář ze středoškolské matematiky 3	3+1	0/2 k	Herman, J.

<b><i>Jarní semestr</i></b>				
JA002	Pokročilá odborná angličtina - zkouška	0+2	0/0 zk	Ševečková, H.
M7511	Historie matematiky 1	2	2/0 kz	Fuchs, E.
M7532	Logická výstavba matematických teorií	2	2/0 kz	Fuchs, E.
M8501	Didaktika matematiky 1	3+1	2/2 k	Šimša, J.
M9503	Vybrané partie školské matematiky 2	3+1	2/0 k	Šimša, J.



**Povinně volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M7531	Diplomová práce	4	0/0 z	Šišma, P.
M9001	Pedagogická praxe z matematiky	2	0/0 z	Šišma, P.
M9003	Průběžná pedagogická praxe z matematiky	2	5/0 z	Šišma, P.
M9501	Diplomová práce	10	0/0 z	Šišma, P.
M9521	Diplomový seminář	3	0/2 z	Horák, P.

**Jarní semestr**

MA003	Průběžná pedagogická praxe z matematiky	2	5/0 z	Šišma, P.
MA502	Diplomová práce	10	0/0 z	Šišma, P.
MA522	Diplomový seminář	3	0/2 z	Horák, P.
M8532	Diplomová práce	4	0/0 z	Šišma, P.

**Doporučené volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
FI : IB001	Úvod do programování	4+2	2/2 zk	Pelikán, J.
M1700	Elementární geometrie	3+2	2/2 zk	Dula, J.
M1710	Zobrazovací metody 1	3+2	2/2 zk	Lomtatidze, L.
M5510	Teorie kuželoseček a kvadrik	4+2	2/2 zk	Janyška, J.
M5511	Cvičení teorie kuželoseček a kvadrik podporované počítačem	1	0/1 z	Vondra, J.
M5520	Matematická analýza 4	4+2	2/2 zk	Kalas, J.
M5751	Elektronická sazba a publikování v TeXu	2	1/2 z	Plch, R.
M5858	Diferenciální rovnice a jejich užití I <sup>1</sup>	4+2	2/2 zk	Pospíšil, Z.
M7116	Maticové populační modely <sup>2</sup>	2+1	2/0 k	Pospíšil, Z.
M7500	Algebra 3	2+2	2/1 zk	Bulant, M.
M8512	Historie matematiky 2	3+1	0/2 k	Fuchs, E.
M9531	Repetitorium matematiky	0	0/2 -	Horák, P.
M9551	Numerické metody	0	2/0 -	Zelinka, J.
M9571	Vybrané partie z historie a didaktiky matematiky 1	3+1	2/0 k	Fuchs, E.
M9700	Historie geometrie	2	0/2 kz	Janyška, J.
FI : PB029	Elektronická příprava dokumentů	3+2	2/1 zk	Nevěřilová, Z.
XS090	Asistentská praxe	3	0/0 z	Herber, V.

1) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.

2) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.

**Doporučené volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Jarní semestr</b>				
F2100	Klasická, relativistická, kvantová a statistická fyzika	2+1	2/0 k	Humlíček, J.
MA532	Repetitorium matematiky	0	0/2 -	Horák, P.
MA552	Numerické metody	4+1	2/0 k	Zelinka, J.
MA572	Vybrané partie z historie a didaktiky matematiky 2	3+1	2/0 k	Šišma, J.
M0170	Kryptografie <sup>1</sup>	3+2	2/1 zk	Paseka, J.
M2120	Finanční matematika	3+2	2/1 zk	Niederle, J.
M2142	Základy využití počítačů II	2	1/1 z	Plch, R.
M2710	Zobrazovací metody 2	3+2	2/2 zk	Lomtatidze, L.
M4110	Lineární programování	3+2	2/1 zk	Kačourek, J.
M4130	Výpočetní matematické systémy <sup>2</sup>	2	1/1 z	Zelinka, J.
M4170	Míra a integrál	4+2	2/2 zk	Adamec, L.
M5145	Teorie grafů	3+2	2/1 zk	Fuchs, E.
M6130	Základní statistické metody	4+2	2/2 zk	Budíková, M.
M6140	Topologie	3+2	2/1 zk	Rosický, J.
M6170	Analýza v komplexním oboru	6+3	4/2 zk	Kalas, J.
M6510	Seminář z kombinatoriky	3+1	0/2 k	Šišma, P.
M6868	Diferenciální rovnice a jejich užití II <sup>1</sup>	4+2	2/2 zk	Pospíšil, Z.
M7230	Galoisova teorie	3+2	3/0 zk	Kučera, R.
M8170	Teorie kódování	3+2	2/1 zk	Paseka, J.
M8522	Základní statistické metody	4+2	2/2 zk	Budíková, M.
M8741	Počítače ve výuce geometrie	2	1/1 kz	Lomtatidze, L.
XS090	Asistentická praxe	3	0/0 z	Herber, V.

1) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.

2) Tento předmět je zaměřen na systém MATLAB, který se používá v některých předmětech ve vyšších ročnících. Pro zápis předmětu je potřeba mít alespoň základní znalosti z programování a práce s počítačem.

**Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007****1. rok studia, studijní plán je závazný**

<b>Podzimní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M4150 M7521 M8502	14
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M7531	4
<i>Doporučené předměty</i>	
	0
<b>Jarní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
JA002 M7511 M7532 M8501 M9503	14
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
MA003 M8532	6
<i>Doporučené předměty</i>	
	0

**2. rok studia**

<b>Podzimní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M9502 M9511	9
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M9001 M9003 M9501 M9521	17
<i>Doporučené předměty</i>	
	0
<b>Jarní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
JA002	2
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
MA003 MA502 MA522	15
<i>Doporučené předměty</i>	
	0

**Poznámky ke studijnímu plánu:**

Doporučený plán je pouze orientační. Student si tedy může předměty zapisovat i v jiných semestrech a v jiném pořadí. Musí však dodržovat předepsané návaznosti a musí vzít v úvahu, že všechny předměty nejsou vypisovány každoročně.

U předmětů lišících se v názvu pouze pořadovým číslem (např. Matematická analýza 1, Matematická analýza 2 atd.) je doporučeno předepsané zkoušky absolvovat v číslovaném pořadí.

Pro předměty fakulty informatiky platí uvedené zakončení bez možnosti volby. Při volbě povinně volitelných a volitelných předmětů je nutno, aby si student řádně promyslel údaje,

kteř mu nabízí Informační systém. Z údajů o jednotlivých předmětech se dozví, jaké vstupní znalosti se předpokládají.

Oproti školnímu roku 2002-2003 došlo ke změnám v organizaci Seminářů ze středoškolské matematiky. Vzhledem k tomu, že se měnily názvy, ale kódy předmětů zůstávají, je nutné se orientovat podle kódů předmětů, které jsou v posledních letech stále stejné. Došlo opět k zavedení povinného semináře M1520, který musí studenti nastupujícího druhého ročníku absolvovat ve druhém nebo třetím roce svého studia. Seminář M4520 zůstává povinný pro studenty bakalářského studia. Seminář M6510 se stává nepovinným předmětem vhodným pro oba stupně studia. Seminář M9511 je povinný pro studenty magisterského studia. Jestliže student neukončil zapsaný předmět úspěšně, musí jej opakovat, avšak nejvýše jednou. Při neúspěchu absolvování ekvivalentního předmětu bude postupováno tak, jako by neuspěl při původním předmětu.

### **Obsah a rozsah státních závěrečných zkoušek**

Státní závěrečná zkouška má dvě části – obsahují diplomové práce a ústní zkoušku.

### **Charakteristika a cíl diplomové práce**

Vypracováním diplomové práce a při její obhajobě má uchazeč prokázat schopnost:

- zvládnutí konkrétní odborné problematiky a získání patřičného nadhledu nad studovanou tematikou
- samostatně vyřešit dílčí odborný problém matematického nebo matematicko-didaktického charakteru
- zpracovat zadanou tematiku ve formě obsáhlejšího pojednání s využitím možností, které skýtá současná výpočetní technika.

Při obhajobě musí student ukázat, že se ve studované problematice dobře orientuje, že o ní dovede stručně a jasně promluvit a že je schopen kvalifikovaně reagovat na námítky a dotazy oponenta a publika. Téma diplomové práce se zadává obvykle na začátku navazujícího magisterského studia. Diplomovou práci vypracovává student z jednoho aprobačního předmětu pod vedením vedoucího práce.

### **Vymezení rozsahu a obsahu státních závěrečných zkoušek**

Státní závěrečná zkouška v magisterském studiu se skládá z písemné a ústní části a z obhajoby diplomové práce, pokud si ji student zvolil z matematiky.

### **Požadavky k písemné části**

Písemná část SZZ z matematiky a didaktiky matematiky (doba trvání cca 3 hodiny) je koncipována jako jeden celek. Její těžiště je v klasické středoškolské látce. Z vysokoškolské látky obsahuje témata, která mají bezprostřední vazbu na střední školu, případně jsou obsažena v osnovách některých typů středních škol. Požadavky je možno charakterizovat takto:

1. Diferenciální a integrální počet funkcí jedné proměnné a jeho aplikace.
2. Extrémy funkcí více proměnných.
3. Vektorové prostory (průnik, součet), systémy lineárních rovnic. Polynomy - největší společný dělitel (Eukleidův algoritmus), kořeny (racionální kořeny, Vietovy vzorce, odmocniny z komplexních čísel, reciproké rovnice).

4. Lineární analytická geometrie v rovině a prostoru (vzájemné polohy podprostorů, vzdálenosti a odchylky podprostorů).
5. Teorie čísel - kongruence o jedné neznámé, elementární typy diofantických rovnic včetně slovních úloh na ně vedoucích.
6. Znalost středoškolské látky a odpovídajících úloh po obsahové i didaktické stránce. V průběhu písemky není možno používat žádnou literaturu (ani středoškolské tabulky). Ruční kalkulačky je možno používat, pokud nejsou programovatelné a nemají grafický výstup.

### **Tématické okruhy k ústní části státní závěrečné zkoušky**

#### **Odborná část**

1. Diferenciální počet funkce jedné proměnné a jeho aplikace.
2. Primitivní funkce, základní integrační metody.
3. Riemannův integrál funkce jedné proměnné a jeho aplikace
4. Metrické prostory
5. Diferenciální počet funkcí dvou a více proměnných
6. Diferenciální rovnice 1. řádu
7. Lineární diferenciální rovnice druhého a vyšších řádů s konstantními koeficienty
8. Posloupnosti a řady reálných čísel
9. Mocninné řady
10. Základní algebraické struktury, homomorfizmy
11. Matice, soustavy lineárních rovnic
12. Vektorové prostory
13. Lineární zobrazení, lineární transformace
14. Vektorové prostory se skalárním součinem, ortogonální zobrazení
15. Polynomy a algebraické rovnice
16. Teorie čísel
17. Základy teorie množin
18. Základy kombinatoriky
19. Afinní prostor, vzájemné polohy podprostorů
20. Eukleidovský prostor, vzdálenosti a odchylky podprostorů
21. Kuželosečky a kvadriky v eukleidovských prostorech
22. Afinní zobrazení
23. Shodná a podobná zobrazení

#### **Didaktická část**

Předpokladem je znalost učiva matematiky na základních a středních školách. Také následující témata je třeba vázat na vyučování matematice na středních školách.

1. Základní množinové pojmy, výrokový kalkul
2. Číselné obory, rozšiřování znalostí o číselných oborech
3. Elementární funkce, jejich vlastnosti a grafy
4. Algebraické rovnice a nerovnice (i s absolutními hodnotami)
5. Exponenciální a logaritmické rovnice
6. Goniometrické rovnice

- 
7. Rovnice a nerovnice s parametry, soustavy rovnic
  8. Planimetrie na základní škole a střední škole
  9. Stereometrie, užití rovnoběžného promítání
  10. Shodnost, shodná zobrazení, užití
  11. Stejnolehlost a podobnost, užití u konstrukčních úloh
  12. Obvody a obsahy rovinných útvarů, objemy a povrchy těles
  13. Trigonometrie pravouhlého a obecného trojúhelníka
  14. Posloupnosti, nekonečná geometrická řada
  15. Analytická geometrie na střední škole
  16. Základy elementární teorie čísel
  17. Základy pravděpodobnosti
  18. Základy kombinatoriky

*Srovnávací literatura*

- J. Veselý: Matematická analýza pro učitele I, II , Praha 1997  
J. Bečvář: Lineární algebra, Praha 2000  
M. Sekanina: Geometrie I.  
G. Birkhoff - S. MacLane: Prehľad modernej algebry  
M. Hejný a kol.: Teória vyučovania matematiky 2

## **Studijní obor: Učitelství deskriptivní geometrie pro střední školy**

*prezenční forma*

### **Cíle studia oboru Učitelství deskriptivní geometrie pro střední školy**

Obor Učitelství deskriptivní geometrie v magisterském studiu je nabízen absolventům bakalářského studia tohoto oboru. Absolvent oboru získá aprobaci pro vyučování deskriptivní geometrie na střední škole, zejména z geometrie, zobrazovacích metod, oblasti počítačové geometrie a grafiky. Cílem studia je vychovat středoškolské učitele deskriptivní geometrie. Toto navazující magisterské studium poskytne studentům ucelené vzdělání v řadě disciplín geometrie, deskriptivní geometrie včetně aplikací, počítačové geometrie a také potřebné metodické, didaktické a další všeobecné znalosti a schopnosti pro udělení aprobace středoškolského učitele deskriptivní geometrie. Cílem volitelných kurzů je získat široký přehled o řadě geometrických disciplín.

Podmínky, které student musí splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státní závěrečné zkoušky.

### **Pravidla a podmínky pro vytváření studijních plánů**

Vytvoření studijního plánu podle pravidel studijního programu je zákonným právem studenta. Při sestavení studijního plánu musí student dodržet ustanovení Studijního a zkušebního řádu Masarykovy univerzity v komentovaném znění platném pro Přírodovědeckou fakultu a tato pravidla a podmínky. Standardní doba studia je 2 roky.

K dosažení vysokoškolského vzdělání v magisterském studijním programu Matematika, studijní obor Deskriptivní geometrie pro střední školy musí každý student

1. do termínu konání státní závěrečné zkoušky:
  - a) Zapsat a úspěšně ukončit všechny povinné předměty a respektovat přitom jejich stanovené návaznosti.
  - b) Získat za celé studium absolvováním povinných, povinně volitelných a volitelných předmětů nejméně 120 kreditů v následujícím složení:
    - získat za celou dobu magisterského studia alespoň 45 kreditů z programu Matematika, studijní obor Deskriptivní geometrie pro střední školy
    - pokud si student zvolil diplomovou práci z deskriptivní geometrie, musí navíc získat všechny kredity za diplomovou práci a diplomový seminář.
2. Absolvovat úspěšně všechny součásti státní závěrečné zkoušky.

### **Doporučený studijní plán**

Jako východisko k tvorbě studijního plánu může student využít doporučeného studijního plánu. Student si může zapisovat předměty i v jiných semestrech a v jiném pořadí. Musí však dodržovat předepsané návaznosti a musí vzít v úvahu, že některé předměty nejsou vypisovány každoročně. Doporučený studijní plán se může stát závazným jedině volbou studenta. Doporučený studijní plán rovnoměrně rozkládá studium do standardní doby dvou

## Učitelství deskriptivní geometrie

let. Doporučený studijní plán zaručuje studentům, kteří podle něj studují, splnění povinností nutných k ukončení vysokoškolského studia.

Fakultní rozvrh (časová a prostorová alokace výuky předmětů pro daný semestr) je zpracován v návaznosti na doporučené studijní plány.

Volitelné předměty si student volí podle svého zájmu tak, aby získal dostatečný počet kreditů v každém akademickém roce. Přitom využívá údajů, které mu nabízí Informační systém. Z údajů o jednotlivých předmětech se dozví, které vstupní znalosti se předpokládají.

### *Povinné předměty*

kód	název	kredity	rozsah		učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>					
M5510	Teorie kuželoseček a kvadrik	4+2	2/2	zk	Janyška, J.
M5511	Cvičení teorie kuželoseček a kvadrik podporované počítačem	1	0/1	z	Vondra, J.
M5711	Aplikace deskriptivní geometrie 1 <sup>1</sup>	4+2	2/3	zk	Vaněk, J.
M5771	Didaktika deskriptivní geometrie <sup>2</sup>	2	2/0	z	Lomtatidze, L.

<b><i>Jarní semestr</i></b>					
JA002	Pokročilá odborná angličtina - zkouška	0+2	0/0	zk	Ševečková, H.
M4190	Diferenciální geometrie křivek a ploch	4+2	2/2	zk	Vanžura, J.
M6712	Aplikace deskriptivní geometrie 2 <sup>1</sup>	4+2	2/3	zk	Vaněk, J.
M6772	Seminář z didaktiky deskriptivní geometrie <sup>2</sup>	1+2	0/2	zk	Lomtatidze, L.

1) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.

2) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.

### *Povinně volitelné předměty*

kód	název	kredity	rozsah		učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>					
M7720	Diplomová práce	4	0/0	z	Šišma, P.
M9002	Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie	2	0/0	z	Šišma, P.
M9004	Průběžná pedagogická praxe z deskriptivní geometrie	2	5/0	z	Šišma, P.
M9711	Diplomový seminář	3	0/2	z	Lomtatidze, L.
M9720	Diplomová práce	10	0/0	z	Šišma, P.

<b><i>Jarní semestr</i></b>					
MA004	Průběžná pedagogická praxe z deskriptivní geometrie	2	5/0	z	Šišma, P.
MA712	Diplomový seminář	3	0/2	z	Lomtatidze, L.
MA720	Diplomová práce	10	0/0	z	Šišma, P.
M8720	Diplomová práce	4	0/0	z	Šišma, P.



**Doporučené volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M5130	Globální analýza	3+2	2/1 zk	Slovák, J.
M5751	Elektronická sazba a publikování v TeXu	2	1/2 z	Plich, R.
M7110	Diferenciální geometrie <sup>1</sup>	6+3	4/2 zk	Kolář, I.
M7116	Maticové populační modely <sup>2</sup>	2+1	2/0 k	Pospíšil, Z.
M7130	Geometrické algoritmy	3+2	3/0 zk	Čadek, M.
M9700	Historie geometrie	2	0/2 kz	Janyška, J.
XS090	Asistentská praxe	3	0/0 z	Herber, V.

**Jarní semestr**

MA700	Seminář z geometrie 2	1	0/2 kz	Vondra, J.
M0140	Algoritmy algebraické geometrie <sup>3</sup>	2+2	2/0 zk	Slovák, J.
M6140	Topologie	3+2	2/1 zk	Rosický, J.
M8130	Algebraická topologie	4+2	4/0 zk	Čadek, M.
M8702	Grafický projekt	2	0/2 kz	Zrůstová, L.
M8741	Počítače ve výuce geometrie	2	1/1 kz	Lomtatidze, L.

1) Předmět je vypisován nepravidelně, v roce 2006/07 ano. Výuka bude probíhat pouze formou konzultované četby.

2) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.

3) Předmět je vypisován nepravidelně, v roce 2006/07 ne.

**Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007****1. rok studia, studijní plán je závazný**

<b>Podzimní semestr</b>				
<i>Povinné předměty</i>				
M5510	M5511	M5711		13
<i>Povinně volitelné předměty</i>				
M7720				4
<i>Doporučené předměty</i>				
				0
<b>Jarní semestr</b>				
<i>Povinné předměty</i>				
JA002	M4190	M6712		14
<i>Povinně volitelné předměty</i>				
MA004	M8720			6
<i>Doporučené předměty</i>				
M8702	M8741			4

**2. rok studia**

<b>Podzimní semestr</b>		
<i>Povinné předměty</i>		0
<i>Povinně volitelné předměty</i>		
M9002 M9004 M9711 M9720		17
<i>Doporučené předměty</i>		
M9700		2
<b>Jarní semestr</b>		
<i>Povinné předměty</i>		
JA002		2
<i>Povinně volitelné předměty</i>		
MA004 MA712 MA720		15
<i>Doporučené předměty</i>		
MA700		1

**Poznámky ke studijnímu plánu:**

Doporučený plán je pouze orientační. Student si tedy může předměty zapisovat i v jiných semestrech a v jiném pořadí. Musí však dodržovat předepsané návaznosti a musí vzít v úvahu, že všechny předměty nejsou vypisovány každoročně.

Volitelné předměty je nutno zapisovat podle reálného rozvrhu v příslušném školním roce. Student si je volí dle svého zájmu tak, aby získal dostatečný počet kreditů v každém akademickém roce.

Při volbě volitelných předmětů je nutno, aby si student řádně promyslel údaje, které mu nabízí Informační systém. Z údajů o jednotlivých předmětech se dozví, jaké vstupní znalosti se předpokládají.

**Charakteristika a cíl diplomové práce**

Studentům, kteří absolvovali bakalářské studium oboru Deskriptivní geometrie se zaměřením na vzdělávání se diplomová práce zadává zpravidla na začátku prvního semestru navazujícího magisterského studia. Diplomovou práci vypracovává student z jednoho aprobačního předmětu pod vedením vedoucího práce.

Diplomovou práci prokazuje student svou schopnost do hloubky prostudovat a tvůrčím způsobem zpracovat odbornou literaturu týkající se tématu práce. Porozumění studované látce je potvrzeno samostatným řešením více či méně složitých problémů. Důraz je rovněž kladen na srozumitelnost, přesnost a kultivovanost písemného projevu.

Při obhajobě musí student ukázat, že se ve studované problematice dobře orientuje, že o ní dovede stručně a jasně promluvit a že je schopen kvalifikovaně reagovat na námítky a dotazy oponenta a publika.

**Vymezení rozsahu a obsahu státní závěrečné zkoušky**

Státní závěrečná zkouška v magisterském studiu se skládá z obhajoby diplomové práce (pokud ji v daném oboru uchazeč vypracoval), písemné zkoušky a ústní zkoušky.

Písemná zkouška je sestavena z témat následujících předmětů: Zobrazovací metody 1, 2, 3, 4, 5, Aplikace deskriptivní geometrie 1, 2.

*Srovnávací literatura pro písemnou část zkoušky*

Harant M., Lanta O., Deskriptivní geometrie I, pro II. ročník SVVŠ, SPN Praha 1965

Urban A., Deskriptivní geometrie I, (2. vydání), SNTL Praha 1977

Piják V. a kol., Konštrukčná geometria, SPN, Bratislava 1985

Požadavky k ústní zkoušce jsou:

### **I. Deskriptivní geometrie**

1. Rovnoběžná promítání, Pohlkeova věta
2. Mongeova zobrazovací metoda, věta Quetelet-Dandelinova
3. Axonometrie, Skuherského metoda, Sobotkova metoda
4. Středová promítání
5. Lineární perspektiva
6. Rozvinutelné plochy
7. Zborčené plochy
8. Rotační plochy
9. Šroubové plochy
10. Osvětlení
11. Využití zobrazovacích metod v kartografii
12. Projektivita a projektivní vytvoření kuželosečky
13. Involuce a kuželosečky
14. Diferenciální geometrie
15. Analytická teorie kuželoseček
16. Analytická teorie kvadrik
17. Neeuklidovská geometrie, modely

*Srovnávací literatura*

Kraemer E., Zobrazovací metody I, II (promítání rovnoběžná), SPN Praha 1991

Urban A., Deskriptivní geometrie I, II, (2. vydání), SNTL Praha 1977

Havlíček K., Úvod do projektivní geometrie kuželoseček, SNTL Praha 1956

Piska R., Medek V., Deskriptivní geometrie I, II, Praha 1966

Machala F., Rotační plochy, Skriptum PŘF UP, Olomouc 1992

Machala F., Plochy technické praxe, Skriptum PŘF UP, Olomouc 1986

Janyška J., Sekaninová A., Analytická teorie kuželoseček a kvadrik, Brno 2001

Piják V. a kol., Konštrukčná geometria, SPN, Bratislava 1985

Budinský B., Analytická a diferenciální geometrie, SNTL, Praha 1983

### **II. Didaktika deskriptivní geometrie**

1. Fokální vlastnosti kuželoseček
2. Volné rovnoběžné promítání
3. Polohové úlohy ve stereometrii
4. Metrické úlohy ve stereometrii

- 
5. Osová afinita a kolineace
  6. Mongeova projekce
  7. Polohové úlohy v Mongeově projekci
  8. Metrické úlohy v Mongeově projekci
  9. Zobrazení hranatých těles v Mongeově projekci
  10. Zobrazení oblých těles v Mongeově projekci
  11. Řezy a průniky těles v Mongeově projekci
  12. Kótované promítání ve výuce destr. geometrie na SŠ
  13. Axonometrie ve výuce deskriptivní geometrie na SŠ
  14. Geometrie trojúhelníka
  15. Historie deskriptivní geometrie

*Srovnávací literatura*

- Harant M., Lanta O., Deskriptivní geometrie I, pro II. ročník SVVŠ, SPN Praha 1965  
Drs L., Deskriptivní geometrie pro střední školy I, II, Prometheus 1996  
Kraemer E., Zobrazovací metody I, II (promítání rovnoběžná), SPN Praha 1991  
Svrček J., Vanžura J., Geometrie trojúhelníka, SNTL Praha 1988  
Piják V. a kol., Konštrukčná geometria, SPN, Bratislava 1985

## 8.3 Bakalářský studijní program: Aplikovaná matematika

Bakalářský studijní program Aplikovaná matematika se člení do následujících studijních oborů:

**Statistika a analýza dat**

**Statistika a analýza dat profesní**

**Matematika – ekonomie**

**Finanční a pojistná matematika**

### **Cíle studia bakalářského studijního programu Aplikovaná matematika**

Cílem studia je poskytnout studentům reálné vzdělání se zaměřením na aplikovanou matematiku a připravit je na studium navazujících oborů magisterského studia.

Absolventi budou schopni dobře se orientovat v základních metodách aplikované matematiky a statistiky a budou schopni využívat moderní výpočetní techniky. Ve spolupráci se specialisty z různých oborů (podle zaměření jiného oboru) se mohou podílet na řešení konkrétních problémů výzkumu a praxe. Absolventi se mohou uplatnit v oblastech zpracování hromadných dat, na jejich analýze. Předpokládá se uplatnění v institucích interdisciplinárního charakteru. Na toto studium může navazovat bakalářské resp. magisterské studium jiného oboru na Masarykově univerzitě (např. ekonomie, sociologie, psychologie, biologie apod.).

### **Prostupnost programu**

Studenti nematematických studijních programů Masarykovy univerzity se mohou zapisovat do mnoha dalších, speciálních matematických přednášek. Učitelé sekce matematika však doporučují, aby se tito studenti seznámili s rámcovým obsahem přednášky a neopírali svoji volbu o pouhý název. Zájemci se mohou obrátit na vyučujícího nebo další učitele matematiky a konzultovat svůj studijní cíl.

### **Informace k programu**

Další informace k programu jsou uvedeny na webové stránce sekce

[http://www.math.muni.cz/studijni/info\\_stud.shtml](http://www.math.muni.cz/studijni/info_stud.shtml)

Tyto informace jsou závazné pro všechny studenty a mají přednost před jinými informacemi (studijní katalog sekce matematika, ústní sdělení atd.). Změnu může provést pouze garant studijních programů na základě pověření sekce matematika.

### **Studijní obor: Statistika a analýza dat**

*prezenční forma*

#### **Východisko studijního oboru Statistika a analýza dat**

Úvodní povinné předměty základních matematických disciplín, které musí každý student ve studijním programu úspěšně absolvovat, předpokládají znalost matematiky v rozsahu výuky na gymnáziu. Studenti, kteří pocítují v těchto předmětech nedostatky, by se měli obrátit na své učitele v seminářích a cvičeních o radu, jak vlastním studiem mezery vyplnit. Výuka akademicky a matematicky specializované angličtiny předpokládá průměrnou středoškolskou znalost tohoto jazyka.

#### **Cíle studia oboru Statistika a analýza dat**

Studijní obor Statistika a analýza dat je určen pro studenty se zájmem o matematicko–statistické metody pro analýzu hromadných dat a jejich aplikace v jiných oborech s využitím výpočetní techniky. Studenti se seznámí se základy relevantních matematických a statistických metod nezbytných při řešení konkrétních úloh z praxe. Cílem studia je poskytnout studentům přehled základních matematicko–statistických a inforatických disciplín používaných při analýze a zpracování hromadných dat. Dále vybavit studenty základními dovednostmi potřebnými při statistické analýze a počítačovém zpracování datových souborů, které jsou potřeba v nejrůznějších oblastech lidské činnosti.

Podmínky, které musí student splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státních závěrečných zkoušek.

Pravidla pro sestavování studijního plánu bakalářského programu Aplikovaná matematika a jeho oborů

- absolvovat povinné předměty pro bakalářský studijní program Aplikovaná matematika
- absolvovat povinné předměty pro studijní obor
- získat předepsaný počet kreditů z povinně volitelných předmětů.

#### **Charakteristika a cíl bakalářské práce**

Bakalářskou práci prokazuje student svou schopnost studovat hlouběji odbornou literaturu a aplikovat získané vědomosti na řešení některých jednodušších problémů. Jejím cílem je rovněž naučit studenta správnému a srozumitelnému matematickému vyjadřování stejně jako i základním dovednostem pro koncipování ucelené samostatné práce (pracovní postupy, základní metody zpracování, forma prezentace).

**Doporučený studijní plán**

Za práci na bakalářském projektu získá student 8 kreditů. Celkový součet kreditů za povinné předměty, povinně volitelné předměty a bakalářský projekt činí 135 kreditů.

***Povinné předměty***

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>				
JA001	Odborná angličtina - zkouška <sup>1</sup>	0+2	0/0	zk Ševečková, H.
M1100	Matematická analýza I	6+3	4/2	zk Půža, B.
M1110	Lineární algebra a geometrie I	4+2	2/2	zk Paseka, J.
M1120	Základy matematiky	4+2	2/2	zk Rosický, J.
M3100	Matematická analýza III	6+3	4/2	zk Došlý, O.
M3121	Pravděpodobnost a statistika I	4	2/2	z Forbelská, M.
M3130	Lineární algebra a geometrie III	4+2	2/2	zk Čadek, M.
M5120	Lineární statistické modely I	3+2	2/1	zk Wimmer, G.
M5160	Diferenciální rovnice a spojité modely	6+3	4/2	zk Kalas, J.
M5444	Stochastické modely I	3+2	2/1	zk Budíková, M.

<b><i>Jarní semestr</i></b>				
M2100	Matematická analýza II	6+3	4/2	zk Půža, B.
M2110	Lineární algebra a geometrie II	4+2	2/2	zk Čadek, M.
M2150	Algebra I	4+2	2/2	zk Kučera, R.
M4122	Pravděpodobnost a statistika II	4+2	2/2	zk Forbelská, M.
M4170	Míra a integrál	4+2	2/2	zk Adamec, L.
M4180	Numerické metody I	4+2	2/2	zk Horová, I.
M6120	Lineární statistické modely II	4+2	2/2	zk Wimmer, G.
M6130	Základní statistické metody	4+2	2/2	zk Budíková, M.
M6150	Lineární funkcionální analýza I	3+2	2/1	zk Lomtatidze, A.

1) Angličtinu je možné absolvovat kdykoliv během bakalářského studia.

**Povinně volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M1160	Úvod do programování I <sup>1</sup>	4+1	2/2 k	Pelikán, J.
M51XX	Bakalářská práce <sup>2</sup>	3	0/0 z	Kaďourek, J.
M5140	Teorie grafů	3+2	2/1 zk	Niederle, J.
M5180	Numerické metody II	3+2	2/1 zk	Horová, I.
FI:PB154	Základy databázových systémů	3+2	2/1 zk	Zežula, P.

<b>Jarní semestr</b>				
M2120	Finanční matematika	3+2	2/1 zk	Niederle, J.
M2160	Úvod do programování II	4+1	2/2 k	Pelikán, J.
M4110	Lineární programování	3+2	2/1 zk	Kaďourek, J.
M4130	Výpočetní matematické systémy <sup>3</sup>	2	1/1 z	Zelinka, J.
M4140	Vybrané partie z matematické analýzy	6+3	4/2 zk	Bartušek, M.
M61XX	Bakalářská práce <sup>2</sup>	5	0/0 z	Kaďourek, J.
M6110	Pojistná matematika	3+2	2/1 zk	Niederle, J.
M6170	Analýza v komplexním oboru	6+3	4/2 zk	Kalas, J.
FI:PV063	Aplikace databázových systémů	3+2	2/1 zk	Hajn, P.

- 1) Tento předmět je vhodné absolvovat před Výpočetními matematickými systémy.
- 2) Podmínkou pro zadání bakalářské práce je získání nejméně 90 kreditů v předepsané skladbě.
- 3) Tento předmět je zaměřen na systém MATLAB, který se používá v některých předmětech ve vyšších ročnících. Pro zápis předmětu je potřeba mít alespoň základní znalosti z programování a práce s počítačem.

**Doporučené volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M1130	Seminář z matematiky I	2	0/2 z	Čadek, M.
M1141	Základy využití počítačů I <sup>1</sup>	3	1/2 z	Plch, R.

<b>Jarní semestr</b>				
M2142	Základy využití počítačů II	2	1/1 z	Plch, R.

- 1) Obsahem předmětu jsou základy práce v operačním systému LINUX. Doporučujeme jej absolvovat před Výpočetními matematickými systémy.



**Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007*****1. rok studia, studijní plán je závazný***

<b><i>Podzimní semestr</i></b>	<b><i>kred.</i></b>
<i>Povinné předměty</i>	
M1100 M1110 M1120	21
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M1160	5
<i>Doporučené předměty</i>	
M1130 M1141	5
<b><i>Jarní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M2100 M2110 M2150	21
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M2120 M2160	10
<i>Doporučené předměty</i>	
	0

***2. rok studia***

<b><i>Podzimní semestr</i></b>	<b><i>kred.</i></b>
<i>Povinné předměty</i>	
M3100 M3121 M3130	19
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
FI:PB154	5
<i>Doporučené předměty</i>	
	0
<b><i>Jarní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M4122 M4170 M4180	18
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M4110 M4130 M4140 M6110 FI:PV063	26
<i>Doporučené předměty</i>	
	0

## 3. rok studia

	<i>kred.</i>
<b><i>Podzimní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
JA001 M5120 M5160 M5444	21
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M51XX M5140 M5180	13
<i>Doporučené předměty</i>	
	0
<b><i>Jarní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M6120 M6130 M6150	17
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M61XX M6170	14
<i>Doporučené předměty</i>	
	0

**Vymezení rozsahu a obsahu státních závěrečných zkoušek**

Státní závěrečná zkouška v bakalářském studiu je písemná. Uchazeč musí prokázat bezpečně zvládnutí kalkulu a jeho aplikací.

**1. Algebra a geometrie**

Vektorové prostory a lineární zobrazení

určit bázi podprostoru

určit bázi průniku a součtu vektorových podprostorů

určit jádro a obraz lineárního zobrazení

Matice a determinanty, soustavy lineárních rovnic

výpočet determinantu a inverzní matice

řešit soustavu lineárních rovnic s parametrem

Prostory se skalárním součinem

výpočet kolmé projekce

nalézt ortonormální bázi podprostoru

Vlastní čísla a vlastní vektory

výpočet pro danou lineární transformaci

Samoadjungované a ortonormální transformace

najít maticové vyjádření geometrické transformace v  $\mathbb{R}^3$

zjistit, jaké geometrické zobrazení je popsáno ortogonální maticí

Bilineární a kvadratické formy

diagonalizace kvadratické formy, nalezení polární báze

nalezení ortonormální polární báze

Afinní a euklidovská geometrie

úlohy na vzájemnou polohu afinních podprostorů v  $\mathbb{R}^n$

nalezení afinního podprostoru s danými vlastnostmi  
úlohy na vzdálenost a odchylky

## 2. Matematická analýza

Diferenciální počet funkce jedné reálné proměnné a jejich význam  
průběh funkce jedné reálné proměnné

lokální a globální extrémy funkce jedné reálné proměnné

aproximace funkce Taylorovým polynomem

Neurčitý integrál (základní integrační metody, typické substituce)

výpočet primitivní funkce

Riemannův integrál v  $\mathbb{R}^1$  a jeho aplikace

geometrická aplikace určitého integrálu

Elementární metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic

řešit obyčejnou diferenciální rovnici 1. řádu (separované proměnné, lineární)

řešit lineární diferenciální rovnici 2. řádu s konstantními koeficienty

Metrické prostory

určit vlastnosti metrického prostoru nebo jeho podprostoru

určit vlastnosti zobrazení mezi metrickými prostory

Diferenciální počet funkcí více proměnných

hledání lokálních extrémů funkcí více proměnných

hledání globálních extrémů

Číselné řady a řady funkcí

úlohy na absolutní, neabsolutní a stejnoměrnou konvergenci

úlohy na sčítání, derivování a integrování mocninných řad a řad funkcí

Riemannův integrál v  $\mathbb{R}^n$  (Fubiniova věta a věta o transformaci)

výpočet vícerozměrných integrálů a jejich geometrická aplikace

Plošné a křivkové integrály

výpočet křivkových integrálů

výpočet plošných integrálů

## 3. Pravděpodobnost a statistika

Pravděpodobnost a podmíněná pravděpodobnost

výpočet klasické a geometrické pravděpodobnosti (např. úloha o setkání)

vzorec pro úplnou pravděpodobnost a 1. Bayesův vzorec

Diskrétní náhodné veličiny a jejich charakteristiky

výpočet střední hodnoty a rozptylu

výpočet vlastností střední hodnoty a rozptylu

Spojité náhodné veličiny a jejich charakteristiky

výpočet střední hodnoty a rozptylu

výpočet vlastností střední hodnoty a rozptylu

Základy statistiky

úlohy o charakteristikách jednorozměrného normálního rozdělení

úlohy o charakteristikách mnohorozměrného normálního rozdělení

**Srovnávací literatura**

V. Jarník: Diferenciální počet I a II, Academia, Praha 1976

V. Jarník: Integrální počet I a II, Academia, Praha 1976

P. M. Cohn: Algebra, John Wiley, 1995

R.B. Ash, C. A. Doléans-Dade: Probability and measure theory, Academic Press, 2000

R. V. Hogg, A. T. Craig: Introduction to Mathematical Statistics, Macmillan, 1970.

## **Studijní obor: Statistika a analýza dat – profesní**

*prezenční forma*

### **Východisko studijního oboru Statistika a analýza dat profesní**

Úvodní povinné předměty základních matematických disciplín, které musí každý student ve studijním programu úspěšně absolvovat, předpokládají znalost matematiky v rozsahu výuky na gymnáziu. Studenti, kteří pocítují v těchto předmětech nedostatky, by se měli obrátit na své učitele v seminářích a cvičeních o radu, jak vlastním studiem mezery vyplnit. Výuka akademicky a matematicky specializované angličtiny předpokládá průměrnou středoškolskou znalost tohoto jazyka.

### **Cíle studia oboru Statistika a analýza dat profesní**

Studijní obor Statistika a analýza dat profesní je určen pro studenty se zájmem o matematiku a o metody zpracování reálných dat. Studium je zaměřeno na matematicko–statistické metody pro analýzu hromadných dat. Cílem studia je seznámit studenty se základními matematickými disciplínami a statistickými disciplínami, ale rovněž poskytnout přehled inforatických disciplín tak, aby získali základní dovednosti potřebné pro zpracování reálných dat.

Podmínky, které musí student splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státních závěrečných zkoušek.

Pravidla pro sestavování studijního plánu bakalářského programu Aplikovaná matematika a jeho oborů

- absolvovat povinné předměty pro bakalářský studijní program Aplikovaná matematika
- absolvovat povinné předměty pro studijní obor
- získat předepsaný počet kreditů z povinně volitelných předmětů.

### **Charakteristika a cíl bakalářské práce**

Bakalářskou prací prokazuje student svou schopnost studovat hlouběji odbornou literaturu a aplikovat získané vědomosti na řešení některých jednodušších problémů. Jejím cílem je rovněž naučit studenta správnému a srozumitelnému matematickému vyjadřování stejně jako i základním dovednostem pro koncipování ucelené samostatné práce (pracovní postupy, základní metody zpracování, forma prezentace).

**Doporučený studijní plán**

Za práci na bakalářském projektu získá student 8 kreditů. Celkový součet kreditů za povinné předměty, povinně volitelné předměty a bakalářský projekt činí 135 kreditů.

***Povinné předměty***

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>				
JA001	Odborná angličtina - zkouška <sup>1</sup>	0+2	0/0	zk Ševečková, H.
M1100	Matematická analýza I	6+3	4/2	zk Půža, B.
M1110	Lineární algebra a geometrie I	4+2	2/2	zk Paseka, J.
M1120	Základy matematiky	4+2	2/2	zk Rosický, J.
M3100	Matematická analýza III	6+3	4/2	zk Došlý, O.
M3121	Pravděpodobnost a statistika I	4	2/2	z Forbelská, M.
M3130	Lineární algebra a geometrie III	4+2	2/2	zk Čadek, M.
M5120	Lineární statistické modely I	3+2	2/1	zk Wimmer, G.
M5444	Stochastické modely I	3+2	2/1	zk Budíková, M.

***Jarní semestr***

M2100	Matematická analýza II	6+3	4/2	zk Půža, B.
M2110	Lineární algebra a geometrie II	4+2	2/2	zk Čadek, M.
M2150	Algebra I	4+2	2/2	zk Kučera, R.
M4122	Pravděpodobnost a statistika II	4+2	2/2	zk Forbelská, M.
M4180	Numerické metody I	4+2	2/2	zk Horová, I.
M6120	Lineární statistické modely II	4+2	2/2	zk Wimmer, G.
M6130	Základní statistické metody	4+2	2/2	zk Budíková, M.

1) Angličtinu je možné absolvovat kdykoliv během bakalářského studia.

***Povinně volitelné předměty***

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>				
M1160	Úvod do programování I <sup>1</sup>	4+1	2/2	k Pelikán, J.
M51XX	Bakalářská práce <sup>2</sup>	3	0/0	z Kaďourek, J.
M5140	Teorie grafů	3+2	2/1	zk Niederle, J.
M5160	Diferenciální rovnice a spojité modely	6+3	4/2	zk Kalas, J.
M5170	Matematické programování	3+2	2/1	zk Došlý, O.
M5858	Diferenciální rovnice a jejich užití I <sup>3</sup>	4+2	2/2	zk Pospíšil, Z.

1) Tento předmět je vhodné absolvovat před Výpočetními matematickými systémy.

2) Podmínkou pro zadání bakalářské práce je získání nejméně 90 kreditů v předepsané skladbě.

3) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.

**Povinně volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Jarní semestr</b>				
M2120	Finanční matematika	3+2	2/1 zk	Niederle, J.
M2160	Úvod do programování II	4+1	2/2 k	Pelikán, J.
M4110	Lineární programování	3+2	2/1 zk	Kaďourek, J.
M4130	Výpočetní matematické systémy <sup>1</sup>	2	1/1 z	Zelinka, J.
M4140	Vybrané partie z matematické analýzy	6+3	4/2 zk	Bartušek, M.
M61XX	Bakalářská práce <sup>2</sup>	5	0/0 z	Kaďourek, J.
M6110	Pojistná matematika	3+2	2/1 zk	Niederle, J.
M6868	Diferenciální rovnice a jejich užítí II <sup>3</sup>	4+2	2/2 zk	Pospíšil, Z.

1) Tento předmět je zaměřen na systém MATLAB, který se používá v některých předmětech ve vyšších ročnících. Pro zápis předmětu je potřeba mít alespoň základní znalosti z programování a práce s počítačem.

2) Podmínkou pro zadání bakalářské práce je získání nejméně 90 kreditů v předepsané skladbě.

3) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.

**Doporučené volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M1130	Seminář z matematiky I	2	0/2 z	Čadek, M.
M1141	Základy využití počítačů I <sup>1</sup>	3	1/2 z	Plch, R.
FI:PB154	Základy databázových systémů	3+2	2/1 zk	Zezula, P.
FI:PV019	Geografické informační systémy I	2+2	2/0 zk	Drážil, M.
FI:PV058	Informační systémy ve státní správě I	2+2	2/0 zk	Skula, J.

**Jarní semestr**

M2142	Základy využití počítačů II	2	1/1 z	Plch, R.
FI:PA049	Geografické informační systémy II	2+2	2/0 zk	Drážil, M.
FI:PV059	Informační systémy ve státní správě II	2+2	2/0 zk	Skula, J.

1) Obsahem předmětu jsou základy práce v operačním systému LINUX. Doporučujeme jej absolvovat před Výpočetními matematickými systémy.

**Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007**

***1. rok studia, studijní plán je závazný***

	<i>kred.</i>
<b><i>Podzimní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M1100 M1110 M1120	21
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M1160	5
<i>Doporučené předměty</i>	
M1130 M1141	5
<b><i>Jarní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M2100 M2110 M2150	21
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M2160	5
<i>Doporučené předměty</i>	0

***2. rok studia***

	<i>kred.</i>
<b><i>Podzimní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M3100 M3121 M3130	19
<i>Povinně volitelné předměty</i>	0
<i>Doporučené předměty</i>	0
<b><i>Jarní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M4122 M4180	12
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M2120 M4110 M4130 M6110	17
<i>Doporučené předměty</i>	0



**3. rok studia**

<b>Podzimní semestr</b>	<b>kred.</b>
<i>Povinné předměty</i>	
JA001 M5120 M5444	12
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M51XX M5140 M5160 M5170	22
<i>Doporučené předměty</i>	0
<b>Jarní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M6120 M6130	12
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M4140 M61XX	14
<i>Doporučené předměty</i>	0

**Vymezení rozsahu a obsahu státních závěrečných zkoušek**

Státní závěrečná zkouška v bakalářském studiu je písemná. Uchazeč musí prokázat bezpečně zvládnutí kalkulu a jeho aplikací.

**1. Algebra a geometrie**

Vektorové prostory a lineární zobrazení

určit bázi podprostoru

určit bázi průniku a součtu vektorových podprostorů

určit jádro a obraz lineárního zobrazení

Matice a determinanty, soustavy lineárních rovnic

výpočet determinantu a inverzní matice

řešit soustavu lineárních rovnic s parametrem

Prostory se skalárním součinem

výpočet kolmé projekce

nalézt ortonormální bázi podprostoru

Vlastní čísla a vlastní vektory

výpočet pro danou lineární transformaci

Samoadjungované a ortonormální transformace

nalézt maticové vyjádření geometrické transformace v  $\mathbb{R}^3$

zjistit, jaké geometrické zobrazení je popsáno ortogonální maticí

Bilineární a kvadratické formy

diagonalizace kvadratické formy, nalezení polární báze

nalezení ortonormální polární báze

Afinní a euklidovská geometrie

úlohy na vzájemnou polohu afinních podprostorů v  $\mathbb{R}^n$

nalezení afinního podprostoru s danými vlastnostmi

úlohy na vzdálenost a odchylky

### 2. Matematická analýza

Diferenciální počet funkce jedné reálné proměnné a jejich význam

průběh funkce jedné reálné proměnné

lokální a globální extrémy funkce jedné reálné proměnné

aproximace funkce Taylorovým polynomem

Neurčitý integrál (základní integrační metody, typické substituce)

výpočet primitivní funkce

Riemannův integrál v  $\mathbb{R}^1$  a jeho aplikace

geometrická aplikace určitého integrálu

Elementární metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic

řešit obyčejnou diferenciální rovnici 1. řádu (separované proměnné, lineární)

řešit lineární diferenciální rovnici 2. řádu s konstantními koeficienty

Metrické prostory

určit vlastnosti metrického prostoru nebo jeho podprostoru

určit vlastnosti zobrazení mezi metrickými prostory

Diferenciální počet funkcí více proměnných

hledání lokálních extrémů funkcí více proměnných

hledání globálních extrémů

Číselné řady a řady funkcí

úlohy na absolutní, neabsolutní a stejnoměrnou konvergenci

úlohy na sčítání, derivování a integrování mocninných řad a řad funkcí

Riemannův integrál v  $\mathbb{R}^n$  (Fubiniova věta a věta o transformaci)

výpočet vícerozměrných integrálů a jejich geometrická aplikace

Plošné a křivkové integrály

výpočet křivkových integrálů

výpočet plošných integrálů

### 3. Pravděpodobnost a statistika

Pravděpodobnost a podmíněná pravděpodobnost

výpočet klasické a geometrické pravděpodobnosti (např. úloha o setkání)

vzorec pro úplnou pravděpodobnost a 1. Bayesův vzorec

Diskrétní náhodné veličiny a jejich charakteristiky

výpočet střední hodnoty a rozptylu

výpočet vlastností střední hodnoty a rozptylu

Spojité náhodné veličiny a jejich charakteristiky

výpočet střední hodnoty a rozptylu

výpočet vlastností střední hodnoty a rozptylu

Základy statistiky

úlohy o charakteristikách jednorozměrného normálního rozdělení

úlohy o charakteristikách mnohorozměrného normálního rozdělení

**Srovnávací literatura**

V. Jarník: Diferenciální počet I a II, Academia, Praha 1976

V. Jarník: Integrální počet I a II, Academia, Praha 1976

P. M. Cohn: Algebra, John Wiley, 1995

R.B. Ash, C. A. Doléans-Dade: Probability and measure theory, Academic Press, 2000

R. V. Hogg, A. T. Craig: Introduction to Mathematical Statistics, Macmillan, 1970.

## **Studijní obor: Matematika - ekonomie**

*prezenční forma*

### **Východisko studijního oboru Matematika – ekonomie**

Úvodní povinné předměty základních matematických disciplín, které musí každý student ve studijním programu úspěšně absolvovat, předpokládají znalost matematiky v rozsahu výuky na gymnáziu. Studenti, kteří pocítují v těchto předmětech nedostatky, by se měli obrátit na své učitele v seminářích a cvičeních o radu, jak vlastním studiem mezery vyplnit. Výuka akademicky a matematicky specializované angličtiny předpokládá průměrnou středoškolskou znalost tohoto jazyka.

### **Cíle studia oboru Matematika – ekonomie**

Studijní obor Matematika – ekonomie je určen studentům se zájmem o matematiku a její aplikace v ekonomii (účetnictví, marketing, finančnictví, aj.). Těžištěm studia je zvládnutí základů matematických, statistických a ekonomických disciplín včetně nezbytných znalostí z oblasti informatiky. Cílem studia je poskytnout studentům přehled základních matematicko–statistických a informatických disciplín používaných v ekonomii a vybavit je základními dovednostmi potřebnými při analýze a počítačovém zpracování ekonomických dat.

Absolventi budou schopni dobře se orientovat v základních metodách aplikované matematiky, statistiky a ekonomie. Budou také schopni efektivně využívat pro tento účel moderní výpočetní techniku. Ve spolupráci s ekonomy se mohou podílet na řešení konkrétních problémů praxe. Absolventi se mohou uplatnit v oblastech analýzy a zpracování ekonomických dat. Předpokládá se uplatnění v bankách, ekonomických a finančních organizacích, obchodních a výrobních firmách aj. Na toto studium může navazovat magisterské studium téhož nebo jiného oboru studijního programu Matematika magisterská nebo Aplikovaná matematika magisterská.

### **Pravidla a podmínky pro vytváření studijních plánů**

Vytvoření studijního plánu podle pravidel studijního programu je zákonným právem studenta. Při sestavení studijního plánu musí student dodržet ustanovení Studijního a zkušebního řádu Masarykovy univerzity v komentovaném znění platném pro Přírodovědeckou fakultu a tato pravidla a podmínky.

Standardní doba studia je 3 roky.

Minimální celkový počet kreditů je 180.

Počet kreditů za povinné předměty je 121.

Počet kreditů za bakalářskou práci je 8.

Minimální počet kreditů za ostatní povinně volitelné předměty je 20,  
z toho za matematické předměty 10  
a za ekonomické předměty 10.

K dosažení vysokoškolského vzdělání v bakalářském studijním programu Aplikovaná matematika, oboru Matematika-ekonomie musí každý student:

1. Zapsat a úspěšně ukončit všechny povinné předměty a respektovat přitom stanovené návaznosti.
2. Získat za celé studium absolvováním povinných, povinně volitelných a volitelných předmětů nejméně 180 kreditů.
3. Získat nejméně 30 kreditů z povinně volitelných předmětů v předepsaném rozložení.
4. Úspěšně vykonat zkoušku z anglického jazyka (Odborná angličtina).
5. Absolvovat úspěšně všechny součásti státní závěrečné zkoušky.

Podmínky, které musí student splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení, jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státních závěrečných zkoušek.

### Doporučený studijní plán

Jako východisko k tvorbě studijního plánu může student využít doporučeného studijního plánu.

V prvních dvou semestrech studia je doporučený studijní plán závazný. V dalších semestrech se doporučený studijní plán může stát závazným jedině volbou studenta.

Doporučený studijní plán rovnoměrně rozkládá studium do standardní doby tří roků.

Doporučený studijní plán zaručuje studentům, kteří podle něj studují, splnění povinností nutných k ukončení vysokoškolského studia.

Fakultní rozvrh (časová a prostorová alokace výuky předmětů pro daný semestr) je zpracován v návaznosti na doporučené studijní plány.

### Povinné předměty

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
E1311	Mikroekonomie I	4+2	2/2 zk	Fuchs, K.
E3301	Finanční účetnictví I	4	2/2 z	Sedláček, J.
E4311	Hlavní směry ekonomického myšlení	2	2/0 kz	Fuchs, K.
E5320	Ekonomické teorie 20. století	2+2	2/0 zk	Fuchs, K.
E5340	Kvantitativní ekonomie	4+2	2/2 zk	Moravanský, D.
JA001	Odborná angličtina - zkouška <sup>1</sup>	0+2	0/0 zk	Ševčková, H.
M1100	Matematická analýza I	6+3	4/2 zk	Půža, B.
M1110	Lineární algebra a geometrie I	4+2	2/2 zk	Paseka, J.
M1120	Základy matematiky	4+2	2/2 zk	Rosický, J.
M3100	Matematická analýza III	6+3	4/2 zk	Došlý, O.
M3121	Pravděpodobnost a statistika I	4	2/2 z	Forbelská, M.
M5120	Lineární statistické modely I	3+2	2/1 zk	Wimmer, G.

<b>Jarní semestr</b>				
E2312	Makroekonomie I	4+2	2/2 zk	Fuchs, K.
E3310	Monetární ekonomie	2+2	2/0 zk	Menšík, J.
E4302	Finanční účetnictví II	4+2	2/2 zk	Sedláček, J.
E6310	Finanční trhy	4	2/2 kz	Ševčík, A.
M2100	Matematická analýza II	6+3	4/2 zk	Půža, B.
M2110	Lineární algebra a geometrie II	4+2	2/2 zk	Čadek, M.
M4122	Pravděpodobnost a statistika II	4+2	2/2 zk	Forbelská, M.
M4140	Vybrané partie z matematické analýzy	6+3	4/2 zk	Bartušek, M.
M6120	Lineární statistické modely II	4+2	2/2 zk	Wimmer, G.

1) Angličtinu je možné absolvovat kdykoliv během bakalářského studia.

**Povinně volitelné předměty – bakalářská práce**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M51XX	Bakalářská práce <sup>1</sup>	3	0/0 z	Kaďourek, J.

<b>Jarní semestr</b>				
M61XX	Bakalářská práce <sup>1</sup>	5	0/0 z	Kaďourek, J.

1) Podmínkou pro zadání bakalářské práce je získání nejméně 90 kreditů v předepsané skladbě.

**Povinně volitelné předměty – ekonomické**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
E1320	Základy práva	2	2/0 z	Kučera, R.
E5361	Vývoj ekonomické teorie	2	0/2 kz	Menšík, J.

<b>Jarní semestr</b>				
E5330	Světové hospodářství	2+1	2/0 k	Žídek, L.
E6320	Hospodářská politika I	2	2/0 kz	Kvizda, M.

**Povinně volitelné předměty – matematické**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M5140	Teorie grafů	3+2	2/1 zk	Niederle, J.

<b>Jarní semestr</b>				
M4110	Lineární programování <sup>1</sup>	3+2	2/1 zk	Kaďourek, J.
M6130	Základní statistické metody	4+2	2/2 zk	Budíková, M.

1) Pokud tento předmět neabsolvují studenti v rámci bakalářského studia, musejí si jej zapsat v magisterském studiu.

**Doporučené volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M1130	Seminář z matematiky I	2	0/2 z	Čadek, M.
M1141	Základy využití počítačů I <sup>1</sup>	3	1/2 z	Plch, R.
M1160	Úvod do programování I <sup>2</sup>	4+1	2/2 k	Pelikán, J.
M3130	Lineární algebra a geometrie III	4+2	2/2 zk	Čadek, M.
FI:PB154	Základy databázových systémů	3+2	2/1 zk	Zezula, P.

<b>Jarní semestr</b>				
E4320	Věřejná ekonomie	2+2	2/0 zk	Darmopilová, Z.
E6330	Základy firemních financí	4+2	2/2 zk	Sponer, M.
M2142	Základy využití počítačů II	2	1/1 z	Plch, R.
M2160	Úvod do programování II	4+1	2/2 k	Pelikán, J.
M4130	Výpočetní matematické systémy <sup>3</sup>	2	1/1 z	Zelinka, J.
M4180	Numerické metody I	4+2	2/2 zk	Horová, I.
M6370	Speciální matice	3+2	2/1 zk	Forbelská, M.

1) Obsahem předmětu jsou základy práce v operačním systému LINUX. Doporučujeme jej absolvovat před Výpočetními matematickými systémy.

2) Tento předmět je vhodné absolvovat před Výpočetními matematickými systémy.

3) Tento předmět je zaměřen na systém MATLAB, který se používá v některých předmětech ve vyšších ročnících. Pro zápis předmětu je potřeba mít alespoň základní znalosti z programování a práce s počítačem.

**Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007**

**1. rok studia, studijní plán je závazný**

<b>Podzimní semestr</b>				
<i>Povinné předměty</i>				
E1311	M1100	M1110	M1120	27
<i>Povinně volitelné předměty</i>				
				0
				0
<i>Doporučené předměty</i>				
M1130	M1141	M1160	10	
<b>Jarní semestr</b>				
<i>Povinné předměty</i>				
E2312	M2100	M2110	21	
<i>Povinně volitelné předměty</i>				
				0
				0
<i>Doporučené předměty</i>				
M2160	5			



**2. rok studia**

<b>Podzimní semestr</b>				
<i>Povinné předměty</i>				
E3301	E4311	M3100	M3121	19
<i>Povinně volitelné předměty</i>				
E1320				2
				0
<i>Doporučené předměty</i>				
M1160				5
<b>Jarní semestr</b>				
<i>Povinné předměty</i>				
E3310	E4302	M4122	M4140	25
<i>Povinně volitelné předměty</i>				
				0
M4110				5
<i>Doporučené předměty</i>				
M4130				2

**3. rok studia**

<b>Podzimní semestr</b>				
<i>Povinné předměty</i>				
E5320	E5340	JA001	M5120	17
<i>Bakalářská práce</i>				
M51XX				3
<i>Povinně volitelné předměty</i>				
E5361				2
M5140				5
<i>Doporučené předměty</i>				
				0
<b>Jarní semestr</b>				
<i>Povinné předměty</i>				
E6310	M6120			10
<i>Bakalářská práce</i>				
M61XX				5
<i>Povinně volitelné předměty</i>				
E5330	E6320			5
M6130				6
<i>Doporučené předměty</i>				
E4320	E6330			10

### **Charakteristika a cíl bakalářské práce**

Bakalářskou prací prokazuje student svou schopnost studovat hlouběji odbornou literaturu a aplikovat získané vědomosti na řešení některých jednodušších problémů. Jejím cílem je rovněž naučit studenta správnému a srozumitelnému matematickému vyjadřování stejně jako i základním dovednostem pro koncipování ucelené samostatné práce (pracovní postupy, základní metody zpracování, forma prezentace).

Témata bakalářských prací vypisuje Sekce matematika na návrh učitelů a zveřejňuje jejich aktuální nabídku v dostatečném počtu.

Student si z aktuální nabídky svobodně volí téma bakalářské práce.

O zadání bakalářské práce na zvolené téma žádá student učitele, který téma navrhl. Požádat může nejdříve po uzavření dvou semestrů a po zaregistrování předmětu Bakalářská práce.

Zadáním bakalářské práce se učitel, který téma vypsál, stává pro studenta, který si ho vybral, vedoucím bakalářské práce.

Sekce matematika písemné zadání bakalářských prací registruje a archivuje.

### **Vymezení rozsahu a obsahu státních závěrečných zkoušek**

Státní závěrečná zkouška v bakalářském studiu je písemná. Uchazeč musí prokázat bezpečné zvládnutí kalkulu a jeho aplikací.

### **Požadavky k bakalářské zkoušce z matematiky**

Za tématem následují typické úlohy. Písemka bude sestavena z těchto typů úloh.

#### **A. Algebra a geometrie**

1. Vektorové prostory a lineární zobrazení
  - určit bázi podprostoru
  - určit bázi průniku a součtu vektorových podprostorů
  - určit jádro a obraz lineárního zobrazení
2. Matice a determinanty, soustavy lineárních rovnic
  - výpočet determinantu a inverzní matice
  - řešit soustavu lineárních rovnic s parametrem
3. Prostory se skalárním součinem
  - výpočet kolmé projekce
  - nalézt ortonormální bázi podprostoru
4. Vlastní čísla a vlastní vektory
  - výpočet pro danou lineární transformaci
5. Samoadjungované a ortonormální transformace
  - najít maticové vyjádření geometrické transformace v  $\mathbb{R}^3$

- zjistit, jaké geometrické zobrazení je popsáno ortogonální maticí

#### 6. Bilineární a kvadratické formy

- diagonalizace kvadratické formy, nalezení polární báze
- nalezení ortonormální polární báze

#### 7. Afinní a euklidovská geometrie

- úlohy na vzájemnou polohu afinních podprostorů v  $\mathbb{R}^n$
- nalezení afinního podprostoru s danými vlastnostmi
- úlohy na vzdálenost a odchylky

### B. Matematická analýza

#### 1. Diferenciální počet funkce jedné reálné proměnné a jejich význam

- průběh funkce jedné reálné proměnné
- lokální a globální extrémy funkce jedné reálné proměnné
- aproximace funkce Taylorovým polynomem

#### 2. Neurčitý integrál (základní integrační metody, typické substituce)

- výpočet primitivní funkce

#### 3. Riemannův integrál v $\mathbb{R}^1$ a jeho aplikace

- geometrická aplikace určitého integrálu

#### 4. Elementární metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic

- řešit obyčejnou diferenciální rovnici 1. řádu (separované proměnné, lineární)
- řešit lineární diferenciální rovnici 2. řádu s konstantními koeficienty

#### 5. Metrické prostory

- určit vlastnosti metrického prostoru nebo jeho podprostoru
- určit vlastnosti zobrazení mezi metrickými prostory

#### 6. Diferenciální počet funkcí více proměnných

- hledání lokálních extrémů funkcí více proměnných
- hledání globálních extrémů

#### 7. Číselné řady a řady funkcí

- úlohy na absolutní, neabsolutní a stejnoměrnou konvergenci
- úlohy na sčítání, derivování a integrování mocninných řad a řad funkcí

#### 8. Riemannův integrál v $\mathbb{R}^n$ (Fubiniova věta a věta o transformaci)

- výpočet vícerozměrných integrálů a jejich geometrická aplikace

9. Plošné a křivkové integrály

- výpočet křivkových integrálů
- výpočet plošných integrálů

### C. Pravděpodobnost a statistika

1. Pravděpodobnost a podmíněná pravděpodobnost

- výpočet klasické a geometrické pravděpodobnosti (např. úloha o setkání)
- vzorec pro úplnou pravděpodobnost a 1. Bayesův vzorec

2. Diskrétní náhodné veličiny a jejich charakteristiky

- výpočet střední hodnoty a rozptylu
- výpočet vlastností střední hodnoty a rozptylu

3. Spojité náhodné veličiny a jejich charakteristiky

- výpočet střední hodnoty a rozptylu
- výpočet vlastností střední hodnoty a rozptylu

4. Základy statistiky

- úlohy o charakteristikách jednorozměrného normálního rozdělení
- úlohy o charakteristikách mnohorozměrného normálního rozdělení

#### *Srovnávací literatura*

V. Jarník: Diferenciální počet I a II, Academia, Praha 1976

V. Jarník: Integrální počet I a II, Academia, Praha 1976

P. M. Cohn: Algebra, John Wiley, 1995

R.B. Ash, C. A. Doléans-Dade: Probability and measure theory, Academic Press, 2000

R. V. Hogg, A. T. Craig: Introduction to Mathematical Statistics, Macmillan, 1970.

### Požadavky k bakalářské zkoušce z ekonomie

#### A. Mikroekonomie

1. Potřeby a zdroje. Vzácnost zdrojů. Hranice výrobních možností ekonomiky a její souvislosti.
2. Trh a tržní mechanismus. Funkce tržního mechanismu. Rovnovážná cena.
3. Analýza chování spotřebitele. Užitečnost, mezní a celkový užitek. Indiferenční analýza. Maximalizace užítku, rovnováha spotřebitele.
4. Tržní poptávka. Důchodový a substituční efekt. Cenová elasticita poptávky.
5. Náklady firmy. Produkční funkce. Celkový, mezní a průměrný produkt. Analýza nákladů. Náklady v krátkém a dlouhém období.

6. Chování firmy. Vztah příjmů a nákladů. Pojetí zisku v ekonomii. Rovnováha firmy. Bod ukončení činnosti.
7. Nabídka firmy v podmínkách dokonalé konkurence. Definice dokonalé konkurence. Odvození nabídkové křivky firmy. Reakce firmy na změnu tržní ceny.
8. Rovnováha firmy na dokonale konkurenčním trhu. Rovnováha v krátkém období. Rovnováha odvětví. Příčiny a důsledky jejího narušení. Efektivnost dokonale konkurenčních trhů.
9. Nedokonalá konkurence. definování nedokonalé konkurence. Příčiny vzniku a základní charakteristika jednotlivých forem nedokonalé konkurenčních tržních struktur.
10. Rovnováha monopolu. Příčiny vzniku. Analýza chování monopolu. Důsledky monopolu pro efektivnost trhu. Možnosti protimonopolní regulace.
11. Rovnováha oligopolního trhu. Příčiny existence oligopolních struktur. Utváření rovnováhy. Utváření a vlastnosti cen oligopolního trhu, důsledky pro fungování tržního mechanismu.
12. Rovnováha v podmínkách monopolistické konkurence. Postavení firem na trhu. Rovnováha v krátkém a dlouhém období. Neefektivnosti trhu monopolistické konkurence.
13. Utváření cen na trzích výrobních faktorů. Specifika trhu výrobních faktorů. Motivace poptávky a nabídky. Teorie mezní produktivity a ceny výrobních faktorů.
14. Trh práce a nezaměstnanost. Utváření nabídky a poptávky na trhu práce. Příčiny a druhy nezaměstnanosti. Zdroje nedokonalosti trhu práce. Měření nezaměstnanosti. Přirozená míra nezaměstnanosti a její souvislosti.
15. Teorie kapitálu a úroku. Pojetí kapitálu v ekonomii. Úspory a investice. Význam úvěru a úrokové míry pro fungování hospodářství.

## **B. Makroekonomie**

1. Výkon ekonomiky. Měření výkonu pomocí agregátů produkt a důchod. Jejich srovnání. Metody měření - výdajová a důchodová.
2. Agregátní nabídka. Agregátní nabídka a její pružnost v krátkém období. Agregátní nabídka v dlouhém období. Potenciální produkt ekonomiky.
3. Ekonomická rovnováha. Rovnováha ekonomiky. Přístupy k ekonomické rovnováze hospodářství v keynesiánské ekonomii. Klasický model ekonomické rovnováhy.
4. Určení produktu celkovými výdaji. Disponibilní důchod, úspory a spotřeba. Investice a křivka poptávky po investicích. Investiční multiplikátor. Určení rovnovážného produktu pomocí úspor a investic. Celkové výdaje a rovnovážný produkt.
5. Ekonomický růst a hospodářské cykly. Definice ekonomického růstu. Zdroje růstu. Hospodářské cykly, příčiny vzniku. Charakteristika fází cyklu. Princip akcelératoru.
6. Peníze a jejich funkce. Pojetí peněz v ekonomii. Peněžní agregáty. Poptávka po penězích a motivy držby peněz. Nabídka peněz. Rovnice směny.

- 
7. Bankovní sektor v tržní ekonomice. Funkce bankovní soustavy. Centrální banka a její funkce. Komerční bankovníctví. Bankovní sektor a tvorba depozitních peněz.
  8. Tržní hospodářství a státní intervence. Příčiny státní intervence do hospodářství. Hospodářská politika, cíle a nástroje. Vztah keynesiánské a konzervativní ekonomie k státní hospodářské intervenci.
  9. Fiskální politika. Státní rozpočet. Deficit státního rozpočtu, státní dluh a jeho důsledky. Automatická a diskretní fiskální politika. Pojetí a nástroje fiskální politiky. Vliv daní na ekonomickou aktivitu. Účinnost fiskální politiky v krátkém a dlouhém období.
  10. Monetární politika. Cíle a nástroje monetární politiky. Ovlivňování ekonomiky. Expanzivní a restriktivní monetární politika. Účinnost monetární politiky v krátkém a dlouhém období.
  11. Inflace a protiinflační politika. Pojetí inflace v ekonomii. Klasifikace inflace. Důsledky inflace. Inflační spirála. Phillipsova křivka v krátkém a dlouhém období. Možnosti protiinflační politiky.
  12. Důchodová politika státu. Význam a předmět důchodové politiky. Problematika nerovnosti v důchodech. Přerozdělování v moderním tržním hospodářství - příčiny, nástroje, cíle, důsledky.
  13. Mezinárodní trh peněz. definice měnového kurzu, charakteristika kurzových režimů. Změny měnových kurzů a dopady na výkonnost ekonomiky.
  14. Mezinárodní obchod. Příčiny mezinárodního obchodu. Základní efekty a rizika jeho rozvoje. Absolutní a komparativní výhody. Liberalizace zahraničního obchodu a její efekty. Protekcionismus v zahraničním obchodě.
  15. Ekonomická integrace. Příčiny ekonomické integrace. Přístupy k integraci. Stupně integrace. Integrace a výkonnost. Charakteristika vývoje integrace v Evropě.

#### *Srovnávací literatura*

Fuchs, K., Tuleja, P.: Základy ekonomie. Praha, Ekopress, 2003. ISBN 80-86119-74-2  
Mankiw, N.G.: Zásady ekonomie. Praha, Grada Publ., 1999. ISBN 80-7169-891-1

## **Studijní obor: Finanční a pojistná matematika**

*prezenční forma*

### **Východisko studijního oboru Finanční a pojistná matematika**

Úvodní povinné předměty základních matematických disciplín, které musí každý student ve studijním programu úspěšně absolvovat, předpokládají znalost matematiky v rozsahu výuky na gymnáziu. Studenti, kteří pocítují v těchto předmětech nedostatky, by se měli obrátit na své učitele v seminářích a cvičeních o radu, jak vlastním studiem mezery vyplnit. Výuka akademicky a matematicky specializované angličtiny předpokládá průměrnou středoškolskou znalost tohoto jazyka.

### **Cíle studia oboru Finanční a pojistná matematika**

Studijní obor Finanční a pojistná matematika je určen pro studenty, kteří se zajímají o matematiku a její aplikaci v hospodářské a finanční sféře. Cílem studia je seznámit studenty se základy finanční a pojistné matematiky a rovněž se základními matematickými a ekonomickými disciplínami, z nichž oba tyto obory vycházejí.

Absolventi se budou orientovat v základních matematických metodách užívaných v bankovníctví a pojišťovnictví. Získají rovněž informace o provozu bank a pojišťoven. Uplatnit se budou moci v bankách a obchodních firmách a především v pojišťovnách.

### **Pravidla a podmínky pro vytváření studijních plánů**

Vytvoření studijního plánu podle pravidel studijního programu je zákonným právem studenta. Při sestavení studijního plánu musí student dodržet ustanovení Studijního a zkušebního řádu Masarykovy univerzity v komentovaném znění platném pro Přírodovědeckou fakultu a tato pravidla a podmínky.

Standardní doba studia je 3 roky.

Minimální celkový počet kreditů je 180.

Počet kreditů za povinné předměty je 99.

Počet kreditů za bakalářskou práci je 8.

Minimální počet kreditů za ostatní povinně volitelné předměty je 27,  
z toho za matematické předměty 10  
a za ekonomické předměty 17.

K dosažení vysokoškolského vzdělání v bakalářském studijním programu Aplikovaná matematika, oboru Finanční a pojistná matematika musí každý student:

1. Zapsat a úspěšně ukončit všechny povinné předměty a respektovat přitom stanovené návaznosti.
2. Získat za celé studium absolvováním povinných, povinně volitelných a volitelných předmětů nejméně 180 kreditů.
3. Získat nejméně 37 kreditů z povinně volitelných předmětů v předepsaném rozložení.
4. Úspěšně vykonat zkoušku z anglického jazyka (JA001 Odborná angličtina).

### 5. Absolvovat úspěšně všechny součásti státní závěrečné zkoušky.

Podmínky, které musí student splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení, jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státních závěrečných zkoušek.

### Doporučený studijní plán

Jako východisko k tvorbě studijního plánu může student využít doporučeného studijního plánu.

V prvních dvou semestrech studia je doporučený studijní plán závazný. V dalších semestrech se doporučený studijní plán může stát závazným jediné volbou studenta.

Doporučený studijní plán rovnoměrně rozkládá studium do standardní doby tří roků.

Doporučený studijní plán zaručuje studentům, kteří podle něj studují, splnění povinností nutných k ukončení vysokoškolského studia.

Fakultní rozvrh (časová a prostorová alokace výuky předmětů pro daný semestr) je zpracován v návaznosti na doporučené studijní plány.

### Povinné předměty

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
JA001	Odborná angličtina - zkouška <sup>1</sup>	0+2	0/0	zk Ševečková, H.
M1100	Matematická analýza I	6+3	4/2	zk Půža, B.
M1110	Lineární algebra a geometrie I	4+2	2/2	zk Paseka, J.
M1120	Základy matematiky	4+2	2/2	zk Rosický, J.
M3100	Matematická analýza III	6+3	4/2	zk Došlý, O.
M3121	Pravděpodobnost a statistika I	4	2/2	z Forbelská, M.
M5120	Lineární statistické modely I	3+2	2/1	zk Wimmer, G.

### Jarní semestr

E6310	Finanční trhy	4	2/2	kz Ševčík, A.
E8330	Teorie portfolia	4+2	2/2	zk Čámský, F.
M2100	Matematická analýza II	6+3	4/2	zk Půža, B.
M2110	Lineární algebra a geometrie II	4+2	2/2	zk Čadek, M.
M2120	Finanční matematika	3+2	2/1	zk Niederle, J.
M4122	Pravděpodobnost a statistika II	4+2	2/2	zk Forbelská, M.
M6110	Pojistná matematika	3+2	2/1	zk Niederle, J.
M6120	Lineární statistické modely II	4+2	2/2	zk Wimmer, G.
PFBANK	Bankovníctví	4+2	2/2	zk Pánek, D.
PFPOJI	Pojišťovnictví	2+2	2/0	zk Čejková, V.

1) Angličtinu je možné absolvovat kdykoliv během bakalářského studia.



**Povinně volitelné předměty – bakalářská práce**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M51XX	Bakalářská práce <sup>1</sup>	3	0/0 z	Kaďourek, J.

<b>Jarní semestr</b>				
M61XX	Bakalářská práce <sup>1</sup>	5	0/0 z	Kaďourek, J.

1) Podmínkou pro zadání bakalářské práce je získání nejméně 90 kreditů v předepsané skladbě.

**Povinně volitelné předměty – ekonomické**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
E1311	Mikroekonomie I	4+2	2/2 zk	Fuchs, K.
E1320	Základy práva	2	2/0 z	Kučera, R.
E3301	Finanční účetnictví I	4	2/2 z	Sedláček, J.

<b>Jarní semestr</b>				
E2312	Makroekonomie I	4+2	2/2 zk	Fuchs, K.
E4302	Finanční účetnictví II	4+2	2/2 zk	Sedláček, J.
E6330	Základy firemních financí	4+2	2/2 zk	Sponer, M.

**Povinně volitelné předměty – matematické**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M1160	Úvod do programování I <sup>1</sup>	4+1	2/2 k	Pelikán, J.
M5140	Teorie grafů	3+2	2/1 zk	Niederle, J.
M5444	Stochastické modely I	3+2	2/1 zk	Budíková, M.

<b>Jarní semestr</b>				
M4110	Lineární programování	3+2	2/1 zk	Kaďourek, J.
M4140	Vybrané partie z matematické analýzy	6+3	4/2 zk	Bartušek, M.
M6130	Základní statistické metody	4+2	2/2 zk	Budíková, M.

1) Tento předmět je vhodné absolvovat před Výpočetními matematickými systémy.

**Doporučené volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah		učitel
<b>Podzimní semestr</b>					
E9300	Ekonomické informační systémy	4+1	3/1	k	Skorkovský, J.
M1130	Seminář z matematiky I	2	0/2	z	Čadek, M.
M1141	Základy využití počítačů I <sup>1</sup>	3	1/2	z	Plch, R.
FI:PB154	Základy databázových systémů	3+2	2/1	zk	Zežula, P.

<b>Jarní semestr</b>					
KRDEMO	Demografie	5	0/0	zk	Kunc, J.
M2142	Základy využití počítačů II	2	1/1	z	Plch, R.
M2160	Úvod do programování II	4+1	2/2	k	Pelikán, J.
M4130	Výpočetní matematické systémy <sup>2</sup>	2	1/1	z	Zelinka, J.
FI:PV063	Aplikace databázových systémů	3+2	2/1	zk	Hajn, P.

1) Obsahem předmětu jsou základy práce v operačním systému LINUX. Doporučujeme jej absolvovat před Výpočetními matematickými systémy.

2) Tento předmět je zaměřen na systém MATLAB, který se používá v některých předmětech ve vyšších ročnících. Pro zápis předmětu je potřeba mít alespoň základní znalosti z programování a práce s počítačem.

**Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007**

**1. rok studia, studijní plán je závazný**

<b>Podzimní semestr</b>					
<i>Povinné předměty</i>					
M1100	M1110	M1120			21
<i>Povinně volitelné předměty</i>					
E1311	E1320				8
M1160					5
<i>Doporučené předměty</i>					
M1130	M1141				5
<b>Jarní semestr</b>					
<i>Povinné předměty</i>					
M2100	M2110	M2120			20
<i>Povinně volitelné předměty</i>					
E2312					6
					0
<i>Doporučené předměty</i>					
					0

**2. rok studia**

<b>Podzimní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M3100 M3121	13
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
E3301	4
	0
<i>Doporučené předměty</i>	
	0
<b>Jarní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
M4122 M6110 PFBANK PFPOJI	21
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
E4302 E6330	12
M4140	9
<i>Doporučené předměty</i>	
	0

**3. rok studia**

<b>Podzimní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
JA001 M5120	7
<i>Bakalářská práce</i>	
M51XX	3
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
	0
M5140 M5444	10
<i>Doporučené předměty</i>	
	0
<b>Jarní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
E6310 E8330 M6120	16
<i>Bakalářská práce</i>	
M61XX	5
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
	0
M4110 M6130	11
<i>Doporučené předměty</i>	
	0

### Charakteristika a cíl bakalářské práce

Bakalářskou prací prokazuje student svou schopnost studovat hlouběji odbornou literaturu a aplikovat získané vědomosti na řešení některých jednodušších problémů. Jejím cílem je rovněž naučit studenta správnému a srozumitelnému matematickému vyjadřování stejně jako i základním dovednostem pro koncipování ucelené samostatné práce (pracovní postupy, základní metody zpracování, forma prezentace).

Témata bakalářských prací vypisuje Sekce matematika na návrh učitelů a zveřejňuje jejich aktuální nabídku v dostatečném počtu.

Student si z aktuální nabídky svobodně volí téma bakalářské práce.

O zadání bakalářské práce na zvolené téma žádá student učitele, který téma navrhl. Požádat může nejdříve po uzavření dvou semestrů a po zaregistrování předmětu Bakalářská práce.

Zadáním bakalářské práce se učitel, který téma vypsál, stává pro studenta, který si ho vybral, vedoucím bakalářské práce.

Sekce matematika písemně zadání bakalářských prací registruje a archivuje.

### Vymezení rozsahu a obsahu státních závěrečných zkoušek

Státní závěrečná zkouška v bakalářském studiu je písemná. Uchazeč musí prokázat bezpečně zvládnutí kalkulu a jeho aplikací.

### Požadavky k bakalářské zkoušce

Za tématem následují typické úlohy. Písemka bude sestavena z těchto typů úloh.

#### A. Algebra a geometrie

1. Vektorové prostory a lineární zobrazení
  - určit bázi podprostoru
  - určit bázi průniku a součtu vektorových podprostorů
  - určit jádro a obraz lineárního zobrazení
2. Matice a determinanty, soustavy lineárních rovnic
  - výpočet determinantu a inverzní matice
  - řešit soustavu lineárních rovnic s parametrem
3. Prostory se skalárním součinem
  - výpočet kolmé projekce
  - nalézt ortonormální bázi podprostoru
4. Afinní a euklidovská geometrie
  - úlohy na vzájemnou polohu afinních podprostorů v  $\mathbb{R}^n$
  - nalezení afinního podprostoru s danými vlastnostmi
  - úlohy na vzdálenost a odchylky

## B. Matematická analýza

1. Diferenciální počet funkce jedné reálné proměnné a jejich význam
  - průběh funkce jedné reálné proměnné
  - lokální a globální extrémy funkce jedné reálné proměnné
  - aproximace funkce Taylorovým polynomem
2. Neurčitý integrál (základní integrační metody, typické substituce)
  - výpočet primitivní funkce
3. Riemannův integrál v  $\mathbb{R}^1$  a jeho aplikace
  - geometrická aplikace určitého integrálu
4. Elementární metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic
  - řešit obyčejnou diferenciální rovnici 1. řádu (separované proměnné, lineární)
  - řešit lineární diferenciální rovnici 2. řádu s konstantními koeficienty
5. Metrické prostory
  - určit vlastnosti metrického prostoru nebo jeho podprostoru
  - určit vlastnosti zobrazení mezi metrickými prostory
6. Diferenciální počet funkcí více proměnných
  - hledání lokálních extrémů funkcí více proměnných
  - hledání globálních extrémů
7. Číselné řady a řady funkcí
  - úlohy na absolutní, neabsolutní a stejnoměrnou konvergenci
  - úlohy na sčítání, derivování a integrování mocninných řad a řad funkcí
8. Riemannův integrál v  $\mathbb{R}^n$  (Fubiniova věta a věta o transformaci)
  - výpočet vícerozměrných integrálů a jejich geometrická aplikace
9. Plošné a křivkové integrály
  - výpočet křivkových integrálů
  - výpočet plošných integrálů

## C. Pravděpodobnost a statistika

1. Pravděpodobnost a podmíněná pravděpodobnost
  - výpočet klasické a geometrické pravděpodobnosti (např. úloha o setkání)
  - vzorec pro úplnou pravděpodobnost a 1. Bayesův vzorec

2. Diskrétní náhodné veličiny a jejich charakteristiky
  - výpočet střední hodnoty a rozptylu
  - výpočet vlastností střední hodnoty a rozptylu
3. Spojité náhodné veličiny a jejich charakteristiky
  - výpočet střední hodnoty a rozptylu
  - výpočet vlastností střední hodnoty a rozptylu
4. Základy statistiky
  - úlohy o charakteristikách jednorozměrného normálního rozdělení
  - úlohy o charakteristikách mnohorozměrného normálního rozdělení

### D. Stochastické procesy

1. Markovovské řetězce
  - výpočet střední hodnoty počtu kroků nutných k přechodu z daného stavu do jednotlivých stavů v ergodických řetězcích

### E. Finanční a pojistná matematika

1. Současná hodnota systému peněžních toků
  - výpočet současné hodnoty obligace
2. Opce
  - výpočet zisku kupce a prodejce opce
3. Pojištění
  - výpočet běžného pojistného v pojištění osob

#### *Srovnávací literatura*

V. Jarník: Diferenciální počet I a II, Academia, Praha 1976

V. Jarník: Integrální počet I a II, Academia, Praha 1976

P. M. Cohn: Algebra, John Wiley, 1995

R.B. Ash, C. A. Doléans-Dade: Probability and measure theory, Academic Press, 2000

R. V. Hogg, A. T. Craig: Introduction to Mathematical Statistics, Macmillan, 1970.

## 8.4 Magisterský studijní program: Aplikovaná matematika

Magisterský studijní program Aplikovaná matematika se člení do následujících studijních oborů:

**Statistika a analýza dat**

**Matematika – ekonomie**

### **Cíle studia magisterského studijního programu Aplikovaná matematika**

Cílem studia je vychovávat absolventy se širokým odborným základem v aplikované matematice a hlubšími znalostmi výpočetní techniky tak, aby se mohli uplatnit v institucích interdisciplinárního charakteru.

Absolventi tak budou připraveni na samostatné komplexní řešení problémů v dané oblasti od navržení vhodného matematického modelu, jeho ověření včetně algoritmizace a počítačové implementace.

### **Prostupnost programu**

Studenti nematematických studijních programů Masarykovy univerzity se mohou zapisovat do mnoha dalších, speciálních matematických přednášek. Učitelé sekce matematika však doporučují, aby se tito studenti seznámili s rámcovým obsahem přednášky a neopírali svoji volbu o pouhý název. Zájemci se mohou obrátit na vyučujícího nebo další učitele matematiky a konzultovat svůj studijní cíl.

### **Informace k programu**

Další informace k programu jsou uvedeny na webové stránce sekce

[http://www.math.muni.cz/studijni/info\\_stud.shtml](http://www.math.muni.cz/studijni/info_stud.shtml)

Tyto informace jsou závazné pro všechny studenty a mají přednost před jinými informacemi (studijní katalog sekce matematika, ústní sdělení atd.). Změnu může provést pouze garant studijních programů na základě pověření sekce matematika.

**Studijní obor: Statistika a analýza dat**

*prezenční forma*

**Cíle studia oboru Statistika a analýza dat**

Studijní obor Statistika a analýza dat magisterská je zaměřen na studium matematicko–statistických metod pro analýzu hromadných dat, jejich počítačovou implementaci a na metody a způsoby počítačového zpracování rozsáhlých datových souborů. Podle zaměření diplomové práce si student vybírá volitelné kurzy a tím určuje své speciální zaměření v rámci studijního oboru. Cílem studia je seznámit studenty se základy matematické statistiky, programovacími jazyky, databázovými systémy a moderními metodami používanými při zpracování hromadných dat a signálů. Dále vybavit studenty základními znalostmi potřebnými při statistické analýze a počítačovém zpracování datových souborů, které jsou používány v nejrůznějších oblastech lidské činnosti.

Podmínky, které student musí splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státních závěrečných zkoušek.

**Pravidla pro sestavování studijního plánu magisterského programu Aplikovaná matematika a jeho oborů**

- absolvovat povinné předměty pro studijní obor
- získat předepsaný počet kreditů z povinně volitelných předmětů



## Doporučený studijní plán

**Povinné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	zk	učitel
<b>Podzimní semestr</b>					
M7222	Zobecněné lineární modely	2+2	2/1	zk	Forbelská, M.
M9121	Náhodné procesy I	2	2/0	z	Forbelská, M.

**Jarní semestr**

JA002	Pokročilá odborná angličtina - zkouška	0+2	0/0	zk	Ševečková, H.
M0122	Náhodné procesy II	2+2	2/0	zk	Forbelská, M.
M0130	Praktikum z náhodných procesů	3	0/3	z	Forbelská, M.
M6444	Stochastické modely II	3+2	2/1	zk	Budíková, M.

**Povinně volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	zk	učitel
<b>Podzimní semestr</b>					
M5140	Teorie grafů	3+2	2/1	zk	Niederle, J.
M5170	Matematické programování	3+2	2/1	zk	Došlý, O.
M5180	Numerické metody II	3+2	2/1	zk	Horová, I.
M71XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	8	0/0	z	
M7120	Spektrální analýza I	2+2	2/0	zk	Kolář, M.
M7180	Lineární funkcionální analýza II	3+2	2/1	zk	Lomtatidze, A.
M8110	Parciální diferenciální rovnice I	3+2	2/1	zk	Adamec, L.

**Jarní semestr**

M6170	Analýza v komplexním oboru	6+3	4/2	zk	Kalas, J.
M7177	Seminář z plánování experimentu <sup>2</sup>	2	0/2	z	Wimmer, G.
M81XX	Diplomová práce <sup>1</sup>	10	0/0	z	
M8113	Neparametrické vyhlazování	3+2	2/1	zk	Horová, I.
M8120	Spektrální analýza II <sup>2</sup>	2+2	2/0	zk	Kolář, M.

1) Za předmět diplomová práce je v průběhu studia možno uznat nejvýše 38 kreditů.

2) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.

**Doporučené volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
MB701	Pořadové testy	2+2	2/0 zk	Jurečková, J.
MD113	Teorie statistického odhadu	2	2/0 zk	Jurečková, J.
M5959	Vybrané partie z aplikované matematiky - seminář	2	0/2 z	Horová, I.
M7111	Vybrané kapitoly z matematického modelování	2+1	2/0 k	Lánský, P.
M7112	Mnohorozměrné statistické metody I	2	0/2 z	Wimmer, G.
M7115	Seminář z matematického modelování	2	0/2 z	Kolář, M.

<b>Jarní semestr</b>				
MD114	Testování statistických hypotéz	2	2/0 zk	Jurečková, J.
M5960	Vybrané partie z aplikované matematiky - seminář	2	0/2 z	Horová, I.
M6800	Calculus of Variations	2+2	2/0 zk	Hilscher, R.
M8112	Mnohorozměrné statistické metody 2	2	0/2 z	Wimmer, G.
M8115	Seminář z matematického modelování	2	0/2 z	Kolář, M.
M8181	Waveletová analýza <sup>1</sup>	2+2	2/0 zk	Kolář, M.

1) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.

**Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007**

**1. rok studia, studijní plán je závazný**

<b>Podzimní semestr</b>					
<i>Povinné předměty</i>					
M7222	M9121			6	
<i>Povinně volitelné předměty</i>					
M5170	M5180	M71XX	M7120	M8110	27
<i>Doporučené předměty</i>					
					0
<b>Jarní semestr</b>					
<i>Povinné předměty</i>					
JA002	M0122	M0130			9
<i>Povinně volitelné předměty</i>					
M6170	M7177	M81XX	M8120		25
<i>Doporučené předměty</i>					
					0

**2. rok studia**

<b>Podzimní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	0
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M5140	5
<i>Doporučené předměty</i>	0
<b>Jarní semestr</b>	
<i>Povinné předměty</i>	
JA002 M6444	7
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
M8113 M8120	9
<i>Doporučené předměty</i>	0

**Obsah a rozsah státních závěrečných zkoušek**

Státní závěrečná zkouška má dvě části – obhajobu diplomové práce a ústní zkoušku.

**Charakteristika a cíl diplomové práce**

Diplomovou prací prokazuje student svou schopnost do hloubky prostudovat a tvůrčím způsobem zpracovat odbornou literaturu týkající se tématu práce. Porozumění studované látky je potvrzeno samostatným řešením více či méně složitých problémů. Důraz je rovněž kladen na srozumitelnost, přesnost a kultivovanost písemného projevu.

Při obhajobě musí student ukázat, že se ve studované problematice dobře orientuje, že o ní dovede stručně a jasně promluvit a že je schopen kvalifikovaně reagovat na námítky a dotazy oponenta a publika. Téma diplomové práce se zadává obvykle na začátku navazujícího magisterského studia.

**Vymezení rozsahu a obsahu státních závěrečných zkoušek****Okruhy ústní zkoušky****I. Základy matematiky**

Lineární funkcionální analýza  
 Diferenciální rovnice a spojité modely  
 Numerické metody  
 Komplexní analýza

**II. Statistika**

Základní stat. metody  
 Lineární regrese  
 Metody analýzy rozptylu  
 Zobecněné lineární modely  
 Spolehlivost a analýza přežití

### III. Speciální metody

Spektrální analýza  
Analýza časových řad  
Stochastické modely

*Srovnávací literatura*

#### **Statistika**

J. Anděl: Matematická statistika, SNTL, Praha 1978.

A. Dobson: An Introduction to Generalized Linear Models, Chapman & Hall, 1994.

T.R. Fleming and D.P. Harrington: Counting Processes and Survival Analysis, John Wiley 1998.

#### **Speciální metody**

J. Anděl: Statistická analýza časových řad. SNTL, Praha, 1976.

T. Cípra: Analýza časových řad s aplikacemi v ekonomii. SNTL, Praha, 1986.

P.J. Brockwell and R.A. Davis: Time Series: Theory and Methods, Springer-Verlag, New York, 2-nd edition, 1991.

V. Čížek: Diskrétní Fourierova transformace a její použití, SNTL, Praha 1981.

E.O. Brigham: The Fast Fourier Transform and Its Applications, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1988.

**Studijní obor: Matematika - ekonomie**

*prezenční forma*

**Cíle studia oboru Matematika – ekonomie**

Obor Matematika – ekonomie je zaměřen na studium základních matematických a ekonomických disciplín. Hlavní důraz je kladen na aplikace matematicko – statistických modelů v makroekonomickém prognózování, kvantitativní ekonomické analýze a na optimalizaci stochastických i nestochastických rozhodovacích postupů.

Součástí studia jsou také základní ekonomické disciplíny (účetnictví, marketing, finančníctví, aj.).

Podle zaměření diplomové práce si student vybírá volitelné kurzy a tím určuje své speciální zaměření v rámci studijního oboru.

Cílem studia je příprava studentů k fundovanému použití matematických metod při modelování ekonomických jevů a komplexní analýze ekonomických dat. Důraz je kladen na získání hlubších znalostí ekonometrických metod zejména pro predikování a optimalizaci ekonomických dějů s využitím moderních softwarových produktů.

Podmínky, které student musí splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státních závěrečných zkoušek.

**Pravidla a podmínky pro vytváření studijních plánů**

Vytvoření studijního plánu podle pravidel studijního programu je zákonným právem studenta. Při sestavení studijního plánu musí student dodržet ustanovení Studijního a zkušebního řádu Masarykovy univerzity v komentovaném znění platném pro Přírodovědeckou fakultu a tato pravidla a podmínky.

Standardní doba studia je 2 roky.

Minimální celkový počet kreditů je 120.

Počet kreditů za povinné předměty je 60.

Minimální počet kreditů za diplomovou práci je 10.

Maximální počet kreditů za diplomovou práci je 30.

Minimální počet kreditů za ostatní povinně volitelné předměty je 20,

z toho za matematické předměty 6

a za ekonomické předměty 14.

K dosažení vysokoškolského vzdělání v navazujícím studijním programu Aplikovaná matematika, oboru Matematika – ekonomie musí každý student:

1. Zapsat a úspěšně ukončit všechny povinné předměty a respektovat přitom stanovené návaznosti.
2. Zapsat a úspěšně ukončit všechny předepsané předměty, které neabsolvoval během předcházejícího bakalářského studia, a respektovat přitom stanovené návaznosti.

3. Získat za celé studium absolvováním povinných, povinně volitelných a volitelných předmětů nejméně 120 kreditů.
4. Získat nejméně 50 kreditů z povinně volitelných předmětů v předepsaném rozložení.
5. Během studia úspěšně vykonat zkoušku z anglického jazyka (Pokročilá odborná angličtina).
6. Absolvovat úspěšně všechny součásti státní závěrečné zkoušky.

Podmínky, které musí student splnit v průběhu studia a při jeho řádném ukončení jsou stanoveny studijním plánem a obsahem a rozsahem státních závěrečných zkoušek.

### Doporučený studijní plán

Jako východisko k tvorbě studijního plánu může student využít doporučeného studijního plánu.

Doporučený studijní plán se může stát závazným jedině volbou studenta.

Doporučený studijní plán rovnoměrně rozkládá studium do standardní doby dvou roků.

Doporučený studijní plán zaručuje studentům, kteří podle něj studují, splnění povinností nutných k ukončení vysokoškolského studia.

Fakultní rozvrh (časová a prostorová alokace výuky předmětů pro daný semestr) je zpracován v návaznosti na doporučené studijní plány.

### *Povinné předměty*

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>				
E7330	Makroekonomická analýza	4+2	2/2 zk	Vašíček, O.
E8320	Mikroekonomie II	4+2	2/2 zk	Musil, P.
E9302	Teorie ekonometrie II	3+2	2/1 zk	Moravanský, D.
E9310	Matematické modely řízení	2	0/2 kz	Vašíček, O.
E9320	Hospodářská politika II	3+2	2/1 zk	Tomeš, Z.
M5170	Matematické programování	3+2	2/1 zk	Došlý, O.
M9121	Náhodné procesy I	2	2/0 z	Forbelská, M.

### ***Jarní semestr***

E7320	Makroekonomie II	2+2	2/0 zk	Ondrčka, P.
E8301	Teorie ekonometrie I	3+2	2/1 zk	Moravanský, D.
E8340	Mnohorozměrné dynamické systémy	2	1/1 kz	Fitzová, H.
JA002	Pokročilá odborná angličtina - zkouška	0+2	0/0 zk	Ševečková, H.
M0122	Náhodné procesy II	2+2	2/0 zk	Forbelská, M.
M0130	Praktikum z náhodných procesů	3	0/3 z	Forbelská, M.
M0160	Optimalizace	2+2	2/0 zk	Došlý, O.
M7190	Teorie her <sup>1</sup>	3	2/1 k	Polák, L.

1) Studenti Matematiky – ekonomie tento předmět končí kolokviem a je proto pro ně ohodnocen třemi kredity.

**Povinně volitelné předměty – diplomová práce**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
E7EXX	Diplomová práce <sup>1</sup>	5	0/0 z	
E9EXX	Diplomová práce <sup>1</sup>	10	0/0 z	
M7EXX	Diplomová práce <sup>2</sup>	5	0/0 z	
M9EXX	Diplomová práce <sup>2</sup>	10	0/0 z	

<b>Jarní semestr</b>				
EAEXX	Diplomová práce <sup>1</sup>	10	0/0 z	
E8EXX	Diplomová práce <sup>1</sup>	5	0/0 z	
MAEXX	Diplomová práce <sup>2</sup>	10	0/0 z	
M8EXX	Diplomová práce <sup>2</sup>	5	0/0 z	

- 1) Zapisují si studenti, kteří mají diplomovou práci na Ekonomicko–správní fakultě  
 2) Zapisují si studenti, kteří mají diplomovou práci na Přírodovědecké fakultě

**Povinně volitelné předměty – ekonomické**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
E7340	Monetární teorie	2	1/1 kz	Hloušek, M.
E9330	Monetární teorie a politika	2	1/1 kz	Kvasnička, M.

<b>Jarní semestr</b>				
EA300	Teorie ekonomického růstu	4	2/2 kz	Hloušek, M.
E8350	Nová neoklasická ekonomie	2	1/1 kz	Kvasnička, M.

**Povinně volitelné předměty – matematické**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
M5444	Stochastické modely I	3+2	2/1 zk	Budíková, M.
M7120	Spektrální analýza I	2+2	2/0 zk	Kolář, M.
M7860	Teorie regulace a optimálního řízení	3+1	2/1 k	Barvínek, E.
M9301	Matematická ekonomie <sup>1</sup>	3+1	2/1 k	Paseka, J.

<b>Jarní semestr</b>				
M6444	Stochastické modely II	3+2	2/1 zk	Budíková, M.
M8120	Spektrální analýza II <sup>2</sup>	2+2	2/0 zk	Kolář, M.

- 1) Jedná se o předmět Státní závěrečné zkoušky.  
 2) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.

**Doporučené volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
EDISE	Ekonomický diplomový seminář	2	0/2 z	Vašíček, O.
EDSNP1	Diplomový seminář z náhodných procesů	2	0/2 z	Veselý, V.
EESDS1	Ekonomicko-statistický diplomový seminář	2	0/2 z	Michálek, J.
E9300	Ekonomické informační systémy	4+1	3/1 k	Skorkovský, J.
MB701	Pořadové testy	2+2	2/0 zk	Jurečková, J.
MD113	Teorie statistického odhadu	2	2/0 zk	Jurečková, J.
M5180	Numerické metody II	3+2	2/1 zk	Horová, I.
M5858	Diferenciální rovnice a jejich užití I <sup>1</sup>	4+2	2/2 zk	Pospíšil, Z.
M5959	Vybrané partie z aplikované matematiky - seminář	2	0/2 z	Horová, I.
M7111	Vybrané kapitoly z matematického modelování	2+1	2/0 k	Lánský, P.
M7112	Mnohorozměrné statistické metody I	2	0/2 z	Wimmer, G.
M7115	Seminář z matematického modelování	2	0/2 z	Kolář, M.
M7222	Zobecněné lineární modely	2+2	2/1 zk	Forbelská, M.

<b>Jarní semestr</b>				
EDISE	Ekonomický diplomový seminář	2	0/2 z	Vašíček, O.
EDSNP2	Diplomový seminář z náhodných procesů	2	0/2 z	Veselý, V.
EESDS2	Ekonomicko-statistický diplomový seminář	2	0/2 z	Michálek, J.
E8330	Teorie portfolia	4+2	2/2 zk	Čámský, F.
MD114	Testování statistických hypotéz	2	2/0 zk	Jurečková, J.
M4110	Lineární programování <sup>2</sup>	3+2	2/1 zk	Kaďourek, J.
M5960	Vybrané partie z aplikované matematiky - seminář	2	0/2 z	Horová, I.
M6800	Calculus of Variations	2+2	2/0 zk	Hilscher, R.
M6868	Diferenciální rovnice a jejich užití II <sup>1</sup>	4+2	2/2 zk	Pospíšil, Z.
M81B0	Matematické modely v biologii	2+1	2/0 k	Lánský, P.
M8112	Mnohorozměrné statistické metody 2	2	0/2 z	Wimmer, G.
M8113	Neparametrické vyhlazování	3+2	2/1 zk	Horová, I.
M8115	Seminář z matematického modelování	2	0/2 z	Kolář, M.
M8181	Waveletová analýza <sup>1</sup>	2+2	2/0 zk	Kolář, M.

1) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ne.

2) Pokud tento předmět neabsolvují studenti v rámci bakalářského studia, musejí si jej zapsat v magisterském studiu.



**Doporučený studijní plán pro studijní rok 2006-2007*****1. rok studia, studijní plán je závazný***

<b><i>Podzimní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
E7330 E8320 M5170 M9121	19
<i>Diplomová práce</i>	
E7EXX	5
M7EXX	5
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
E7340	2
M5444 M7120	9
<i>Doporučené předměty</i>	
E9300	5
<b><i>Jarní semestr</i></b>	
<i>Povinné předměty</i>	
E7320 E8301 E8340 JA002 M0122 M0130 M0160	24
<i>Diplomová práce</i>	
E8EXX	5
M8EXX	5
<i>Povinně volitelné předměty</i>	
E8350	2
M6444 M8120	9
<i>Doporučené předměty</i>	
E8330 M4110	11

**2. rok studia**

<b>Podzimní semestr</b>			
<i>Povinné předměty</i>			
E9302	E9310	E9320	12
<i>Diplomová práce</i>			
E9EXX			10
M9EXX			10
<i>Povinně volitelné předměty</i>			
E9330			2
M7860	M9301		8
<i>Doporučené předměty</i>			
			0
<b>Jarní semestr</b>			
<i>Povinné předměty</i>			
JA002	M7190		5
<i>Diplomová práce</i>			
EAEXX			10
MAEXX			10
<i>Povinně volitelné předměty</i>			
EA300			4
M8120			4
<i>Doporučené předměty</i>			
			0

**Vymezení rozsahu a obsahu státních závěrečných zkoušek**

Státní zkouška je ústní, zvlášť z aplikované matematiky a zvlášť z ekonomie.

**Požadavky ke státní zkoušce z aplikované matematiky**

1. Lineární regrese
2. Metody analýzy rozptylu
3. Kalmanův filtr
4. Dekompoziční modely časových řad
5. Box-Jenkinsonova metodologie
6. Ekonometrie
7. Optimalizační metody
8. Matematická ekonomie

**Požadavky ke státní zkoušce z ekonomie****A. Ekonomie**

1. Základní souvislosti analýzy chování spotřebitele a její význam pro ekonomii. Analýza individuální poptávky a jejích změn.
2. Základní souvislosti užívání výrobních faktorů v krátkém a dlouhém období.

3. Analýza nákladů z hlediska krátkodobého a dlouhodobého.
4. Rovnováha dokonale konkurenčního trhu a rovnováha firmy.
5. Tržní chování monopolu a důsledky jeho chování pro fungování trhu.
6. Oligopolní tržní struktury a základní interpretace utváření jejich rovnováh.
7. Fungování trhů a analýza tržních selhání v ekonomii.
8. Význam trhu výrobních faktorů v tržním hospodářství a jeho teoretická analýza.
9. Analýza nabídky práce a poptávky po práci.
10. Teorie všeobecné rovnováhy a její využití v ekonomii.
11. Trh kapitálu a investiční rozhodování.
12. Problematika a měření základních makroekonomických agregátů.
13. Určení rovnovážné produkce.
14. Analýza agregátní poptávky.
15. Keynesiánské pojetí agregátní nabídky.
16. Klasické a monetaristické pojetí agregátní nabídky.
17. Teorie cen a inflace.
18. Teorie otevřené ekonomiky.
19. Teorie měnového kurzu.
20. Cíle a nástroje fiskální politiky, rozpočtový deficit a veřejný dluh.
21. Trh pracovní síly a nezaměstnanost.
22. Pojetí peněz v ekonomice, cíle a nástroje monetární politiky.
23. Různá pojetí účinnosti fiskální a monetární politiky.
24. Teorie hospodářského růstu a hospodářských cyklů.

## **B. Hospodářská politika**

1. Tržní a vládní selhání. Příčiny a formy selhání. Vývoj jejich pojetí a významu. Analýzy vládních selhání a její význam při hospodářskopolitickém rozhodování. Politické aspekty hospodářské politiky.
2. Systémové změny. Privatizace. Liberalizace a ekonomické integrace. Ekonomické reformy v československé ekonomice. Transformace v tranzitivních ekonomikách. Institucionální determinanty ekonomické výkonnosti a stability.
3. Systém národního účetnictví. Zdroje a užití v národních účtech. Hlavní účty a jejich vztahy. Hlavní oblasti makroekonomické analýzy. Význam makroekonomických prognóz a hlavní metody jejich sestavování.
4. Měnový vývoj a monetární politika. Měnové ukazatele. Protiinflační politika. Postavení a úloha centrální banky. Vývoj bankovního sektoru a úloha bankovního dohledu. Vztah monetární politiky a ostatních typů stabilizačních politik.
5. Mezinárodní finanční systém. Mezinárodní finanční trhy a jejich subjekty. Mezinárodní finanční instituce. Finanční krize. Účinnost národních stabilizačních politik v otevřených ekonomikách.
6. Veřejné rozpočty. Vládní sektor a jeho funkce. Daňová soustava a politika. Veřejné výdaje a politika. Rozpočtové deficity. Veřejný dluh a formy jeho financování. Fiskální stabilita a politika jejího ovlivňování.
7. Ekonomická výkonnost. Faktory hospodářského růstu. Vztah růstu a makroekonomické rovnováhy. Hospodářský růst a strukturální změny. Ekonomický růst a ekonomická úroveň.
8. Vnější ekonomické vztahy. Vztah vnitřní a vnější ekonomické rovnováhy. Kurzové režimy.

9. Evropská unie jako subjekt světové ekonomiky. Hospodářská politika EU. Vnější ekonomické vztahy EU vůči jiným zemím. Evropská měnová unie. Maastrichtská kritéria.

10. Hospodářská a sociální politika. Ekonomie blahobytu. Rovnost a spravedlnost. Přerozdělovací politika. Ekonomické aspekty sociální politiky. Sociální charta.

### **Hlubší specializace podle oboru diplomové práce**

#### *Srovnávací literatura*

J. Anděl: Statistická analýza časových řad. SNTL, Praha, 1976.

T. Cípra: Analýza časových řad s aplikacemi v ekonomii. SNTL, Praha, 1986.

Bailey, M. N., Friedman, P.: Macroeconomics, Financial Markets, and the International Sector, Boston, Richard D. Irwin 1991.

P.J. Brockwell and R.A. Davis: Time Series: Theory and Methods, Springer-Verlag, New York, 2-nd edition, 1991.

Dornbush, R., Fisher, S.: Makroekonomie, 6. vyd., Praha, SPN a Nadace Economics 1994

Frank, R. H.: Mikroekonomie a chování. Praha, Svoboda 1995.

C.K. Chui and G. Chen: Kalman Filtering with Real-Time Applications. Springer, Berlin, Third Edition, 1999.

Kadeřábková, A., Spěváček, V., Žák, M.: Růst, stabilita a konkurenceschopnost: aktuální problémy české ekonomiky na cestě do EU. Praha: Linde, 2003.

Krebs, V.: Sociální politika. Praha: ASPI Publishing, 2002

Kvizda, M.: Centrální banka a národní hospodářství. Brno: Vydavatelství MU, 1998

Mach, M.: Makroekonomie II pro inženýrské (magisterské studium). 1. a 2. část., 3. vyd., Slaný, Melandrium 2001.

McCloskey, D. N.: Aplikovaná teorie ceny, Praha, SPN 1993.

Ondrčka, P.: Teorie monetární a fiskální politiky. 1. vyd., Masarykova univerzita v Brně 1997.

Revenda, Z.: Peněžní ekonomie a bankovníctví. Praha: Management Press, 1996

Slaný, A. a kol.: Makroekonomická analýza a hospodářská politika. Praha: C. H. Beck, 2002

Soukupová, J. a kol.: Mikroekonomie, Praha, Management 2002.

Šrein, Z.: Mechanismy hospodářské politiky Evropské unie. Praha: VŠE, 1999

Varian, N. R.: Mikroekonomie, Praha, Victoria Publishing 1995.

## 8.5 Doktorský studijní program: Matematika

Doktorský studijní program Matematika zahrnuje tyto studijní obory:

- Algebra, teorie čísel a matematická logika
- Geometrie, topologie a globální analýza
- Matematická analýza
- Obecné otázky matematiky
- Pravděpodobnost a matematická statistika
- Vědecko-technické výpočty

Student (doktorand) absolvuje na základě individuálního studijního programu stanoveného školitelem a schváleného oborovou radou tyto disciplíny rozdělené do čtyř oddílů:

- A. předměty zaměřené na rozšíření znalosti vědního oboru a koncipované jako nadstavba magisterského studia** (v průběhu prvních dvou let studia vykoná doktorand nejméně dvě zkoušky z těchto předmětů). Nabídka společných předmětů pro studijní obory doktorského studijního programu Matematika se dynamicky mění.
- B. předměty prohlubující znalosti specializovaných partií oboru ve vazbě k tématu disertační práce,**
- C. odborné semináře,**
- D. pomoc při zajišťování praktické výuky v pregraduálním studiu** - cvičení, semináře, praktika, apod.

Minimální hodinový rozsah oddílů A+B:

- 4 hodiny týdně v 1. a 2. semestru
- 2 hodiny týdně v 3. až 6. semestru

Minimální hodinový rozsah oddílu C:

- 2 hodiny týdně v 1. až 6. semestru

Minimální hodinový rozsah oddílu D:

- 2 hodiny týdně v 1. až 6. semestru

Specifikace způsobu ukončení předmětů oddílů B a C a předmětů oddílu A, eventuálně doplňujících předmětů, z nichž jsou předepsány povinné zkoušky, je součástí individuálního studijního plánu. Předměty oddílu D jsou ukončeny zápočtem. Plnění povinností stanovených individuálním studijním programem je kontrolováno po ukončení školního roku. Jestliže předmět probíhá v obou semestrech, student si musí zapsat oba semestry.

Kromě níže uvedených předmětů absolvují studenti další předměty, speciální přednášky, semináře apod. dle aktuální nabídky jednotlivých oborových rad.

## Společné předměty nabízené v současném DSP Matematika

**Podzimní semestr**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
MB131	Seminář z diferenciální geometrie	C	0/2 z	Kolář, I.
MB141	Seminář z algebry	C	0/2 z	Rosický, J.
MB151	Seminář z aplikované matematiky	C	0/2 z	Horová, I.
MB211	Statistický seminář	C	0/2 z	Wimmer, G.
MB221	Seminář z obyčejných diferenciálních rovnic I	C	0/2 z	Bartušek, M.
MD113	Teorie statistického odhadu	A	2/0 zk	Jurečková, J.
MD122	Vybrané partie z diferenciálních rovnic	A	2/0 zk	Došlá, Z.
M7111	Vybrané kapitoly z matematického modelování	A	2/0 k	Lánský, P.
M7840	Kvalitativní teorie funkcionálních diferenciálních rovnic III <sup>1</sup>	C	0/2 z	Lomtatidze, A.
M7980	Vybrané partie z funkcionální analýzy <sup>1</sup>	A	2/0 zk	Lomtatidze, A.
M9140	Teoretická numerická analýza I	A	2/0 zk	Horová, I.

1) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.

**Jarní semestr**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
MC132	Seminář z diferenciální geometrie	C	0/2 z	Kolář, I.
MC142	Seminář z algebry	C	0/2 z	Rosický, J.
MC152	Seminář z aplikované matematiky	C	0/2 z	Horová, I.
MC222	Seminář z obyčejných diferenciálních rovnic II	C	0/2 z	Bartušek, M.
MD114	Testování statistických hypotéz	A	2/0 zk	Jurečková, J.
MD132	Pololineární diferenciální rovnice	A	2/0 zk	Došlý, O.
MD142	Vybrané partie z numerické analýzy diferenciálních rovnic	A	2/0 zk	Adamec, L.
MD209	Teoretická numerická analýza II	A	2/0 zk	Horová, I.
M0150	Diferenční rovnice	A	2/0 zk	Došlý, O.
M7177	Seminář z plánování experimentu <sup>1</sup>	C	0/2 z	Wimmer, G.
M81B0	Matematické modely v biologii	A	2/0 k	Lánský, P.
M8130	Algebraická topologie	A	4/0 zk	Čadek, M.
M8910	Kvalitativní teorie funkcionálních diferenciálních rovnic IV <sup>1</sup>	C	0/2 z	Lomtatidze, A.
M8960	Topologické metody nelineární analýzy <sup>1</sup>	A	2/0 zk	Lomtatidze, A.

1) Předmět je vypisován každý druhý rok – v roce 2006/07 ano. Studentům se proto nedoporučuje odkládat jeho zápis na pozdější dobu.

## 9 Studijní programy akreditované v minulém období

Stávající odborné studium matematiky (před akreditací v roce 2002) je realizováno v rámci bakalářského studijního programu Matematika nebo v rámci stejnojmenného programu magisterského. Bakalářské studium má standardní délku tři roky, je ukončeno obhajobou bakalářské práce a státní závěrečnou zkouškou a jeho absolventům fakulta vydá bakalářský diplom. Magisterské studium má standardní délku pět let, je ukončeno obhajobou diplomové práce a státní závěrečnou zkouškou a jeho absolventům fakulta vydá magisterský diplom. Studenti přijatí do magisterského studijního programu mají přitom možnost požádat souběžně o zápis i do bakalářského studijního programu, anebo mohou požádat o zápis do studia pouze v bakalářském studijním programu.

Doporučené studijní plány bakalářského a magisterského studia odborné matematiky uvedené v této brožuře jsou v prvních třech letech studia totožné. U zápisu do jarního semestru druhého roku studia se student již rozhoduje, zda zapíše předměty magisterského studijního programu, anebo zda přejde k bakalářskému studijnímu programu. Své rozhodnutí může student případně ještě odložit na dobu před zápisem do podzimního semestru třetího roku studia. Studenti magisterského studia odborné matematiky se dále rozhodují pro jeden ze tří směrů: aplikovaná matematika, diskrétní matematika, matematická analýza. V doporučených studijních plánech se toto členění objevuje ve čtvrtém a pátém roce studia. Studenti si tedy u zápisu kromě společných povinných předmětů zapisují také povinné předměty zvoleného směru. Kromě toho svoje studium dále profilují zápisem volitelných předmětů určených pro magisterské studium.

Studenti jsou povinni zapsat předměty v takovém rozsahu, aby splnili požadavky stanovené příslušným studijním programem a aby jejich celkové kreditové ohodnocení současně vyhovělo ustanovením Studijního a zkušebního řádu Masarykovy univerzity v komentovaném znění platném pro Přírodovědeckou fakultu.

Upozorňujeme studenty, že u některých z předmětů Fakulty informatiky je kromě registrace a zápisu předmětu také nutné přihlášení do některé seminární skupiny (v období po vytvoření rozvrhu).

Kromě předmětů, které jsou uvedeny v následujících doporučených studijních plánech, studenti navíc zapisují ještě angličtinu a tělesnou výchovu podle všeobecných pokynů týkajících se jazykové přípravy a tělesné výchovy.

Obory učitelství pro střední školy jsou součástí magisterských studijních programů odpovídajících vědních disciplín. Magisterské studium učitelství je dvouoborové. Jeho absolvování vede k získání kvalifikace učitele dvou všeobecně vzdělávacích předmětů vyučovaných na středních školách. Jejich kombinaci si student volí z oborů, které jsou na fakultě akreditovány. Některé kombinace jsou však preferovány a jejich doporučené plány jsou v semestrálním rozvrhu přednostně zajištěny. Preferované kombinace jsou zveřejněny v informačních materiálech fakulty, které jsou každoročně aktualizovány.

Zápis předmětů v jednotlivých oborech se řídí pokyny uvedenými v příslušných sešitech Studijního katalogu (Matematika, Fyzika, Chemie, Biologie, Vědy o Zemi). Je-li jeden z oborů součástí studijního programu jiné fakulty, provádí se jeho zápis na oné fakultě. Studium oboru se pak plně řídí jejími předpisy.

Diplomovou práci vypracuje student v jednom z oborů.

Státní závěrečná zkouška se skládá z obhajoby diplomové práce a zkoušek z obou oborů a jejich didaktik.

### 9.1 Bakalářský studijní program Matematika

Třiletý bakalářský studijní program Matematika sestává ze studijního oboru Matematika. Pro přechodné období akademického roku 2006/2007 v souvislosti s přechodem na tříleté bakalářské a dvouleté magisterské studium povinné a povinně volitelné předměty včetně doporučeného studijního plánu oboru Matematika bakalářského programu Matematika odpovídají povinným a povinně volitelným předmětům včetně doporučeného studijního plánu oboru Obecná matematika v bakalářském programu Matematika akreditovanému v roce 2002. Obdobně je třeba postupovat v případě státní závěrečné zkoušky v bakalářském studiu.

### 9.2 Magisterský studijní program Matematika

Pětiletý magisterský studijní program Matematika sestává ze studijního oboru Matematika, Učitelství matematiky pro střední školy a Učitelství geometrie.

Pro přechodné období akademického roku 2006/2007 v souvislosti s přechodem na tříleté bakalářské a dvouleté magisterské studium povinné a povinně volitelné předměty prvních šesti semestrů magisterského studia včetně doporučeného studijního plánu oboru Matematika na prvních šest semestrů magisterského studia odpovídají povinným a povinně volitelným předmětům včetně doporučeného studijního plánu oboru Obecná matematika v bakalářském programu Matematika akreditovaném v roce 2002.

Povinné a povinně volitelné předměty sedmého až desátého semestru magisterského studia včetně doporučeného studijního plánu oboru Matematika ve směru Aplikovaná matematika na sedmý až desátý semestr magisterského studia odpovídají povinným a povinně volitelným předmětům včetně doporučeného studijního plánu pro první až čtvrtý semestr oboru Matematika modelování v magisterském programu Matematika akreditovaném v roce 2002. Povinné a povinně volitelné předměty sedmého až desátého semestru magisterského studia včetně doporučeného studijního plánu oboru Matematika ve směru Diskrétní matematika na sedmý až desátý semestr magisterského studia odpovídají buď povinným a povinně volitelným předmětům včetně doporučeného studijního plánu pro první až čtvrtý semestr oboru Algebra a diskrétní matematika v magisterském programu Matematika akreditovaném v roce 2002 nebo povinným a povinně volitelným předmětům včetně doporučeného studijního plánu pro první až čtvrtý semestr oboru Geometrie v magisterském programu Matematika akreditovaném v roce 2002. Od akademického roku 2004/2005 včetně studenti pětiletého magisterského programu Matematika, kteří v roce 2006/2007 studují v šestém či nižším semestru, musí absolvovat ročníkovou práci stejného rozsahu i kreditové hodnoty jako je bakalářská práce v bakalářském programu Matematika akreditovaném v roce 2002, a v šestém či nižším semestru musí absolvovat soubornou zkoušku stejného rozsahu jako je státní závěrečná zkouška v bakalářském programu Matematika akreditovaném v roce 2002. Povinné a povinně volitelné předměty sedmého až desátého semestru magisterského studia včetně doporučeného studijního plánu oboru Matematika ve směru Matematická analýza na sedmý až desátý semestr magisterského studia odpovídají povinným a povinně volitelným předmětům včetně doporučeného studijního plánu pro první až čtvrtý semestr oboru Matematická analýza v magisterském programu Matematika akreditovaném v roce 2002.



Pro přechodné období akademického roku 2006/2007 v souvislosti s přechodem na tříleté bakalářské a dvouleté magisterské studium povinné a povinně volitelné předměty prvních šesti semestrů magisterského studia včetně doporučeného studijního plánu oboru Učitelství matematiky pro střední školy na prvních šest semestrů magisterského studia odpovídají povinným a povinně volitelným předmětům včetně doporučeného studijního plánu oboru Učitelství matematiky pro střední školy v bakalářském programu Matematika akreditovaném v roce 2002.

Povinné a povinně volitelné předměty sedmého až desátého semestru magisterského studia včetně doporučeného studijního plánu oboru Učitelství matematiky pro střední školy na sedmý až desátý semestr magisterského studia odpovídají povinným a povinně volitelným předmětům včetně doporučeného studijního plánu pro první až čtvrtý semestr oboru Učitelství matematiky pro střední školy v magisterském programu Matematika akreditovaném v roce 2002.

Student pětiletého magisterského programu Matematika oboru Učitelství matematiky pro střední školy musí absolvovat všechny povinné předměty (83 kreditů) a získat alespoň 25 kreditů z volitelných předmětů v matematice. (Další kredity získá ve 2. aprobačním předmětu, ve společném základu a z předmětů volného výběru.)

Pro přechodné období akademického roku 2006/2007 v souvislosti s přechodem na tříleté bakalářské a dvouleté magisterské studium povinné a povinně volitelné předměty prvních šesti semestrů magisterského studia včetně doporučeného studijního plánu oboru Učitelství deskriptivní geometrie na prvních šest semestrů magisterského studia odpovídají povinným a povinně volitelným předmětům včetně doporučeného studijního plánu oboru Učitelství deskriptivní geometrie pro střední školy v bakalářském programu Matematika akreditovaném v roce 2002.

Povinné a povinně volitelné předměty sedmého až desátého semestru magisterského studia včetně doporučeného studijního plánu oboru Učitelství deskriptivní geometrie na sedmý až desátý semestr magisterského studia odpovídají povinným a povinně volitelným předmětům včetně doporučeného studijního plánu pro první až čtvrtý semestr oboru Učitelství deskriptivní geometrie pro střední školy v magisterském programu Matematika akreditovaném v roce 2002.

Obdobně je třeba postupovat v případě státní závěrečné zkoušky v magisterském studiu.

Stávající odborné studium Aplikovaná matematika je realizováno v rámci magisterského studijního programu Aplikovaná matematika ve studijním oboru Matematika–ekonomie.

Studijní obor matematika–ekonomie je zajišťován Přírodovědeckou a Ekonomicko–správním fakultou Masarykovy univerzity. Jedná se o magisterské studium se standardní délkou pět let a je ukončeno obhajobou diplomové práce a státními závěrečnými zkouškami z matematiky a ekonomie. Jeho absolventům fakulta vydá magisterský diplom.

Doporučené studijní plány obsahují pouze povinné kurzy. Studenti jsou povinni zapsat předměty v takovém rozsahu, aby splnili požadavky stanovené příslušným studijním programem a současně aby jejich celkové kreditové ohodnocení vyhovělo ustanovením Studijního a zkušebního řádu Masarykovy univerzity, schváleného Akademickým senátem MU.

Kromě předmětů, které jsou uvedeny v následujících doporučených studijních plánech, studenti navíc zapisují ještě angličtinu a tělesnou výchovu podle všeobecných pokynů týkajících se jazykové přípravy a tělesné výchovy.

### **9.3 Magisterský studijní program Aplikovaná matematika**

Pro přechodné období akademického roku 2006/2007 v souvislosti s přechodem na tříleté bakalářské a dvouleté magisterské studium povinné a povinně volitelné předměty prvních šesti semestrů magisterského studia včetně doporučeného studijního plánu oboru Matematika–ekonomie na prvních šest semestrů magisterského studia odpovídají povinným a povinně volitelným předmětům včetně doporučeného studijního plánu oboru Matematika–ekonomie v bakalářském programu Aplikovaná matematika akreditovaném v roce 2002.

Povinné a povinně volitelné předměty sedmého až desátého semestru magisterského studia včetně doporučeného studijního plánu oboru Matematika–ekonomie na sedmý až desátý semestr magisterského studia odpovídají povinným a povinně volitelným předmětům včetně doporučeného studijního plánu pro první až čtvrtý semestr oboru Matematika–ekonomie v magisterském programu Aplikovaná matematika akreditovaném v roce 2002.

Obdobně je třeba postupovat v případě státní závěrečné zkoušky v magisterském studiu.

## 10 Ekvivalence předmětů

Od školního roku 2002/03 došlo u řady předmětů ke změnám názvů a v některých případech i ke změnám jejich obsahu. Zejména upozorňujeme, že názvy některých předmětů zůstaly sice zachovány, obsah je však zcela odlišný a proto bude v některých případech nutno absolvovat předmět se stejným názvem znovu.

Pro snazší orientaci jsou v následujících tabulkách uvedeny předměty, jichž se tato změna týká. Předměty v jednom řádku této tabulky jsou identické nebo natolik podobné, že jejich absolvování v minulých letech bude uznáno.

Zároveň jsou dále uvedeny ekvivalentní předměty či bloky předmětů.

### Předměty pro bakalářský a magisterský studijní program Matematika

1. ekvivalentní předmět (blok)	2. ekvivalentní předmět (blok)
M1110 Lineární algebra a geometrie I	M1115 Lineární algebra a geometrie 1
M1120 Základy matematiky	M1125 Základy matematiky
M2150 Algebra I	M2155 Algebra 1
M1100 & M2100 & M3100 Matematická analýza I, II, III	M1510 & M2510 & M3501 & M4502 Matematická analýza 1, 2, 3

**Předměty pro bakalářský a magisterský studijní program Matematika**

nahrazující předmět	původní předmět
M5130 Globální analýza	M8100 Diferenciální geometrie
M5140 Teorie grafů	M5140 Kombinatorika a teorie grafů
M5170 Matematické programování	M7100 Matematické programování
M7120 Spektrální analýza I	M7120 Fourierova analýza I
M7160 Obyčejné diferenciální rovnice II	M7160 Diferenciální rovnice II
M7190 Teorie her	M9110 Teorie her
M7830 Kvalitativní teorie funkcionálních diferenciálních rovnic I	M7830 Funkcionální diferenciální rovnice
M8100 Teorie kategorií	M7150 Teorie kategorií
M8113 Neparametrické vyhlazování	M8850 Neparametrické vyhlazování
M8120 Spektrální analýza II	M8800 Fourierova analýza II
M8130 Algebraická topologie	M7880 Algebraická topologie
M8900 Kvalitativní teorie funkcionálních diferenciálních rovnic II	M8900 Seminář z okrajových úloh
M9110 Parciální diferenciální rovnice II	M9150 Parciální diferenciální rovnice II
M9121 Náhodné procesy I	M9121 Časové řady I
M9160 Funkcionální diferenciální rovnice	M7830 Funkcionální diferenciální rovnice
M0122 Náhodné procesy II	MA122 Časové řady II
FI:MA007 Matematická logika	M5150 Matematická logika

**Předměty oboru Učitelství matematiky pro střední školy**

původní předmět	nahrazující předmět
M1500 Algebra I	M1120 Základy matematiky
M1500 Algebra I	M1125 Základy matematiky
M2500 Algebra II	M1110 Lineární algebra a geometrie I
M2500 Algebra II	M1115 Lineární algebra a geometrie 1
M3510 Algebra III	M2150 Algebra 1
M3510 Algebra III	M2155 Algebra I
M6520 Algebra IV	M6520 Algebra 2
M7500 Algebra V (vol.)	M7500 Algebra 3 (vol.)
M6530 Teorie množin I	M6531 Teorie množin
M7532 Teorie množin II (vol.)	M7532 Logická výstavba matematických teorií (vol.)
M5501 Diskrétní matematika I	M1555 Kombinatorika
M6502 Diskrétní matematika II (vol.)	M5140 Teorie grafů (vol.)
M1520 Seminář ze školské matematiky I	M1120 Základy matematiky (cvič.)
M4520 Seminář ze školské matematiky II	M4520 Seminář ze středoškolské matematiky 1
M6510 Seminář ze školské matematiky III	M6510 Seminář ze středoškolské matematiky 2
M9511 Seminář ze školské matematiky IV	M9511 Seminář ze středoškolské matematiky 3