

MASARYKOVA UNIVERZITA  
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA



---

---

# ŽÁDOST O AKREDITACI

*Navazujícího magisterského studijního programu*

**M a t e m a t i k a**

*Obor*

**F i n a n č n í m a t e m a t i k a**

---

---

**Brno, říjen 2011**

# OBSAH

OBSAH.....	1
A – Žádost o akreditaci / rozšíření nebo prodloužení doby platnosti akreditace bakalářského / magisterského stud. Programu .....	2
Představení navrhovaných změn v magisterském programu Matematika .....	3
Obor: Finanční matematika.....	5
B – Charakteristika studijního programu a jeho oborů, pokud se na obory člení.....	5
C – Pravidla pro vytváření studijních plánů SP (oboru) a návrh témat prací .....	7
<i>C1 -Doporučený studijní plán</i> .....	10
E – Personální zabezpečení studijního programu (studijního oboru) – souhrnné údaje.....	13
F – Související vědecká, výzkumná, vývojová, umělecká a další tvůrčí činnost .....	14
I – Uskutečňování akreditovaného stud. programu mimo sídlo vysoké školy .....	16
D-Charakteristika studijních předmětů .....	17
Seznam předmětů oboru Finanční matematika .....	17
Anotace předmětů oboru Finanční matematika.....	18
FI:MA015 Grafové algoritmy .....	18
JA002 Pokročilá odborná angličtina - zkouška .....	18
MA1XF Diplomová práce 4 (FINA, MINF).....	19
MF001 Stochastické procesy ve finanční matematice .....	19
MF002 Stochastická analýza.....	20
MF003 Oceňování finančních derivátů.....	20
MF004 Matematické modely ve financích.....	21
MF006 Seminář z finanční matematiky .....	22
MPF_ACP1 Analýza cenných papírů 1 .....	22
MPF_DEPE Dějiny peněz.....	23
MPF_FIDE Finanční deriváty .....	24
MPF_FIIN Finanční investování.....	25
MPF_MEFI Mezinárodní finance .....	26
MPF_STPR Strukturované produkty .....	26
M0160 Teorie optimalizace .....	27
M6150 Funkcionální analýza I.....	28
M6444 Stochastické modely .....	28
M6868 Spojité deterministické modely II.....	29
M71XF Diplomová práce 1 (FINA, MINF).....	29
M7112 Mnohorozměrné statistické metody 1 .....	30
M7120 Spektrální analýza I .....	30
M7190 Teorie her.....	30
M7960 Dynamické systémy.....	31
M8F10 Matematicko-statistické metody v pojišťovnictví .....	31
M81XF Diplomová práce 2 (FINA, MINF).....	32
M8110 Parciální diferenciální rovnice .....	33
M9DM2 Data mining II .....	33
M91XF Diplomová práce 3 (FINA, MINF).....	34
M9100 Numerické metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic.....	34
M9121 Náhodné procesy I .....	35
M9301 Matematická ekonomie.....	35
XV004 Výzkum a vývoj v praxi .....	36

<b>A – Žádost o akreditaci / rozšíření nebo prodloužení doby platnosti akreditace bakalářského / magisterského stud. Programu</b>				
Vysoká škola	Masarykova univerzita			
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta	STUDPROG	st. doba	titul
Název studijního programu	Matematika	N-MA	2 roky	Mgr.
Původní název SP	Aplikovaná matematika	platnost předchozí akreditace	31.7.2014	
Typ žádosti		prodloužení akreditace	druh rozšíření	
Typ studijního programu	Navazující magisterský			rigorózní řízení
Forma studia	prezenční			KKOV
Obor v tomto dokumentu	<b>Finanční matematika – prodloužení akreditace</b>		ano	1103T024
Obory v jiných dokumentech	Statistika a analýza dat – prodloužení akreditace		ano	1101T031
	Matematická analýza – prodloužení akreditace		ano	1101T014
	Geometrie - prodloužení akreditace		ano	1101T009
	Algebra a diskrétní matematika – prodloužení akreditace		ano	1101T002
	Aplikovaná matematika pro víceoborové studium – prodloužení akreditace		ano	1103T037
	Matematické modelování a numerické metody – prodloužení akreditace		ano	1103T016
	Matematika s informatikou – prodloužení akreditace		ano	1101T021
	Učitelství matematiky pro střední školy – prodloužení akreditace		ano	7504T089
	Učitelství deskriptivní geometrie pro střední školy – prodloužení akreditace		ano	7504T045
Adresa www stránky	<a href="http://www.sci.muni.cz/akreditace2011">http://www.sci.muni.cz/akreditace2011</a>	jméno a heslo k přístupu na www	kom, akred2011	
Schváleno VR /UR /AR	VR PřF MU	podpis rektora		datum
Dne	5.10.2011			
Kontaktní osoba	doc. RNDr. Jan Paseka, CSc.	e-mail	paseka@math.muni.cz	
Garant studijního programu	<a href="#">doc. RNDr. Jan Paseka, CSc.</a>		paseka@math.muni.cz	

## **Představení navrhovaných změn v magisterském programu Matematika**

Důvodem pro předložení akreditační žádosti je skutečnost, že převážně většině akreditovaných oborů v magisterských programech Matematika a Aplikovaná matematika končí k 15.8.2012 stávající akreditace.

Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity považuje za vhodné upravit stávající nabídku magisterských oborů Ústavu matematiky a statistiky zejména z důvodu zvýšení propustnosti stávajících programů Matematika a Aplikovaná matematika. Proto navrhuje spojit programy Matematika a Aplikovaná matematika do nově koncipovaného programu Matematika s tím, že se pro budoucí výuku počítá s obory

- Finanční matematika,
- Statistika a analýza dat,
- Matematická analýza,
- Geometrie,
- Algebra a diskrétní matematika,
- Aplikovaná matematika pro víceoborové studium,
- Matematické modelování a numerické metody,
- Matematika s informatikou,
- Učitelství matematiky pro střední školy,
- Učitelství deskriptivní geometrie pro střední školy.

Při návrhu změn jsme vycházeli z praktických zkušeností s provozováním výše uvedených oborů již od roku 2002 (vyjma oboru Finanční matematika, který byl akreditován v roce 2008, a oboru Aplikovaná matematika víceoborová, který byl akreditován v roce 2011 jako náhrada za stávající jednooborové studium Matematika-Ekonomie). Přitom se zejména v bakalářském studiu programů Matematika a Aplikovaná matematika ukazuje, že současné rozdělení na dva programy vytváří zbytečnou psychologickou a administrativní bariéru pro studenty, kteří si při vstupu na naši univerzitu vyberou matematický obor z jednoho programu a během prvních semestrů zjistí, že by jim byl býval více vyhovoval matematický obor z druhého programu.

Domníváme se, že při nově předloženém návrhu bude studium na oborech magisterského programu, s návazností na obdobné změny v bakalářských programech Matematika a Aplikovaná matematika, pro studenty přehlednější a mj. jim umožní snazší přechod mezi obory. Studium je navrženo tak, že bez problémů umožní absolventovi bakalářského programu Matematika následující pokračování v magisterském programu Matematika.

Z hlediska realizace není zamýšlené spojení obou programů do jednoho náročné, protože se úpravou nemění stávající studijní plány jednotlivých oborů a následně tedy ani skladba povinných a povinně volitelných předmětů, nebo jejich rozsah či vyučující.

Každý obor programu specifikuje profil absolventa, který není nikterak dotčen navrhovanými změnami a který lze pro celý program stručně charakterizovat následujícím způsobem. 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.

## Obor: Finanční matematika

<b>B – Charakteristika studijního programu a jeho oborů, pokud se na obory člení</b>	
Vysoká škola	Masarykova univerzita
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta
Název studijního programu	Matematika (magisterský)
Název studijního oboru	Finanční matematika
Údaje o garantovi studijního oboru	<a href="#">doc. RNDr. Martin Kolář, Ph.D.</a>
Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání	ne
<b>Charakteristika studijního oboru (studijního programu)</b>	
<p>Jedná se o nedávno zavedený magisterský studijní obor zaměřený na studium metod finanční matematiky. Studijní obor Finanční matematika je zajišťován ve spolupráci s Ekonomicko-správní fakultou MU, která garantuje ekonomické předměty vyučované ve studijním oboru. Studijní obor Finanční matematika je určen primárně pro studenty, kteří absolvovali stávající osvědčený bakalářský studijní obor Finanční a pojistná matematika.</p>	
<b>Profil absolventa studijního oboru (studijního programu) &amp; cíle studia</b>	
<p>Současná finanční praxe je nemyslitelná bez použití celé řady sofistikovaných matematických technik a modelů. Absolvent oboru Finanční matematika bude ovládat jak praktické tak teoretické aspekty těchto metod. Bude schopen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♣ aplikovat matematické modely pro analýzu a predikci finančních časových řad a vývoj úrokových měr,</li> <li>♣ analyzovat a konstruovat portfolia požadovaných vlastností,</li> <li>♣ ovládat techniky použití a oceňování opcí a dalších finančních derivátů, s důrazem na jejich využití pro zajištění firem vůči tržním rizikům,</li> <li>♣ posoudit rizika využití investičních nástrojů,</li> <li>♣ ovládat současný software používaný ve finanční praxi,</li> <li>♣ využít a kombinovat potřebné programovací techniky.</li> </ul> <p>Absolventi najdou uplatnění ve finančních institucích – bankách, penzijních a investičních fondech, jako firemní finanční analytici a ve státní správě.</p> <p>Cílem studia je seznámit studenty s náročnějšími metodami a technikami, které se v současnosti používají ve finanční praxi.</p>	
<b>Charakteristika změn od předchozí akreditace (v případě prodloužení platnosti akreditace)</b>	
<p>Ve srovnání s <a href="#">akreditací z roku 2008</a> došlo k jedné změně v povinných předmětech. Tato změna nemá vliv na výsledný profil absolventa oboru.</p>	
<b>Prostorové zabezpečení studijního programu</b>	
Budova ve vlastnictví VŠ	ANO
Budova v nájmu – doba platnosti nájmu	
<b>Informační zabezpečení studijního programu</b>	
<p>Informační zdroje jsou zabezpečeny dvěma samostatnými knihovnami:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ústřední knihovna Přírodovědecké fakulty umístěna v areálu na Kotlářské ulici.</li> <li>2) Knihovna univerzitního kampusu, nově vzniklá v roce 2007 transformací Ústřední knihovny Lékařské fakulty MU, Knihovny Fakulty sportovních studií a integrací části Ústřední knihovny PřF MU. Knihovna je umístěna v areálu univerzitního kampusu v Bohunicích a slouží zejména studijním programům chemie a biochemie.</li> </ol>	

	Ústřední knihovna PřF MU	Knihovna univerzitního kampusu MU
Celkový počet svazků	357 310	31 741
Roční přírůstek knižních jednotek	5 070	798
Počet odebíraných titulů časopisů	603	79
Jsou součástí fondu kompaktní disky?	ano	ano
Jsou součástí fondů videokazety?	ano	ano
Otevírací hodiny knihovny/studovny v týdnu	42 hod týdně	47 hod týdně
Provozuje knihovna počítačové inform. služby?	ano	ano
Zajišťuje knihovna rešerše z databází?	ne, uživatelé samoobslužně	ano
Je zapojena na CESNET/INTERNET?	a o	ano
Počet stanic na CESNETu/INTERNETu	90	110
Počet počítačů v knihovně/studovně	79	91
Z toho počítačů zapojených v síti	79	91

Citační databáze:

Zentralblatt Math Database

MathSciNet

Web of Science, Web of Knowledge

Journal Citation Report

Scopus

Seznam recenzovaných neimpaktovaných periodik vydávaných v ČR

Elektronické časopisy:

Archivum Mathematicum

Časopisy z databáze SUWECO CZ

Electronic Journals Library

JSTOR

ScienceDirect

Zpravodaj Ústavu výpočetní techniky MU

Knihovní služby:

Knihovna matematických dokumentů

## C – Pravidla pro vytváření studijních plánů SP (oboru) a návrh témat prací

Vysoká škola	Masarykova univerzita
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta
Název studijního programu	Matematika (magisterský)
Název studijního oboru	Finanční matematika
Název předmětu	rozsah   způsob zák.   druh před.   přednášející   dop. roč.

Seznam předmětů je uveden v doporučeném studijním plánu, viz část C1.

### Obsah a rozsah SZZk

Státní závěrečná zkouška sestává z obhajoby diplomové práce a z ústní zkoušky.

### Charakteristika závěrečné práce a její obhajoba

Zpracováním diplomové práce student prokazuje orientaci v problematice dané tématem práce a schopnost odborné práce pod vedením vedoucího. U obhajoby diplomové práce se hodnotí porozumění tématu a úroveň prezentace.

### Charakteristika ústní zkoušky

Účelem zkoušky je prověřit, že absolvent je schopen vést debatu na jisté odborné úrovni. Cílem ústní zkoušky není opakovat zkoušky z jednotlivých předmětů a zkoušet detailní znalost teorie a důkazů. Smyslem je prokázat všeobecný přehled o základních pojmech a výsledcích z jednotlivých oborů a širších souvislostech mezi nimi.

### Vymezení rozsahu otázek k ústní zkoušce

#### • Základy matematiky

1. **Teorie pravděpodobnosti:** Diskrétní náhodné veličiny a jejich charakteristiky, generující funkce a jejich aplikace, spojité náhodné veličiny, sdružené a marginální pravděpodobnostní hustoty, normální rozdělení a jeho vlastnosti, charakteristická funkce a její použití.
2. **Diferenciální rovnice:** Metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic, počáteční a okrajové úlohy, parciální diferenciální rovnice 1.řádu, parciální diferenciální rovnice druhého řádu a jejich klasifikace, rovnice difúze, Fourierova metoda řešení.
3. **Spektrální analýza:**  $L^2$  teorie, obecná Fourierova řada a podmínky pro její konvergenci, úplné ortonormální systémy a příklady takových systémů, Parsevalova rovnost, Fourierova transformace a její základní vlastnosti, věta o inverzní transformaci
4. **Funkcionální analýza:** Metrický prostor, definice a příklady, podmnožiny metrického prostoru a klasifikace bodů, konvergence, úplnost a kompaktnost, lineární prostory, normované prostory, Hilbertovy prostory a jejich příklady, Besselova nerovnost, Rieszova-Fischerova věta.

#### • Stochastické metody

5. **Diskrétní stochastické procesy:** Náhodná procházka, základní techniky počítání s náhodnou procházkou, princip reflexe, Markovova vlastnost, Pólyova věta, zákony arcsinu, diskrétní martingaly a filtrace, martingalová transformace.
6. **Wienerův proces a stochastický integrál:** Charakteristická funkce náhodné veličiny,



Cieselskiho konstrukce Wienerova procesu, Brownův pohyb s driftem, Lineární a kvadratická variace, Stochastický integrál, Itoova a Stratonovičova definice, spojitě martingaly a filtrace, Itoovy procesy, Itoovo lemma, řešení jednoduchých stochastických integrálních rovnic.

7. **Stochastická analýza:** Věta o martingalové reprezentaci, Radon-Nikodýmova věta a věrohodnostní poměr, ekvivalentní martingalové míry, Cameron-Martinova věta, Girsanovova věta, souvislost řešení parabolických parciálních diferenciálních rovnic a očekávané hodnoty Itoova procesu, Feynman-Kacova věta, Fokker-Planckův vzorec.
8. **Analýza časových řad:** Stacionární procesy, autokovarianční funkce a její vlastnosti, derivace a integrál náhodného procesu, spektrální rozklad autokovariančních funkcí stacionárních procesů, odhady středních hodnot a autokovariancí stacionárních náhodných procesů, regresní modely globálního a lokálního trendu, spektrální analýza jednorozměrných stacionárních náhodných procesů

• **Matematické modely ve financích**

9. **Analýza portfolia:** Metody analýzy portfolia, Markowitzův model, Arbitrážní oceňovací teorie, model CAPM, metody technické a fundamentální analýzy
10. **Diskrétní modely:** Arbitráž, evropské a americké opce, jednokrokové a víceokrové diskrétní modely, binomický model, limitní přechod ke spojitému modelu, základní věta arbitrážní teorie, úplnost trhu a jeho charakterizace, neúplné trhy
11. **Spojitě modely:** Odvození Blackovy-Scholesovy parciální diferenciální rovnice a její řešení, odvození Blackova-Scholesova vzorce pomocí základní věty arbitrážní teorie, jištění, delta hedging, analýza citlivosti Black-Scholesova modelu (greeks)
12. **Finanční deriváty:** Základní vlastnosti a použití opcí, pákový efekt, put-call parita, typy opčních strategií a jejich použití, odhady volatility a implikovaná volatilita, forwardy, futures a swapy, jejich vlastnosti a použití, opce závislé na cestě, oceňování exotických derivátů
13. **Teorie her:** Statické hry, normální tvar, dominované strategie, Nashova rovnováha, pravděpodobnostní rozšíření a Nashova věta, dynamické hry, zpětná indukce, opakované hry, příklady aplikací v ekonomii, modely duopolu
14. **Úrokové míry:** Okamžitá a forwardová úroková míra, odhad forwardové úrokové míry z cen dluhopisů, modely struktury úrokových měr, analýza dluhopisů, deriváty úrokových měr a modely pro jejich oceňování, Vašíčkův model, CIR model

**Požadavky na přijímací řízení**

Předpokladem pro přijetí je složení přijímací zkoušky v rozsahu bakalářské státní závěrečné zkoušky v programu Matematika.

**Další povinnosti / odborná praxe**

**Návrh témat prací a obhájené práce**

Vypracování a obhajoba diplomové práce je povinnou součástí všech studijních oborů v magisterském studijním programu Matematika.

Standardní doba zadání diplomové práce je v 1. semestru magisterského studia. Zadáním magisterské práce se učitel, který téma vypsál, stává pro studenta, který si ho vybral, vedoucím magisterské práce. Ústav matematiky a statistiky písemně zadání magisterských prací registruje a archivuje. Student může kterémukoliv učiteli Ústavu matematiky a statistiky navrhnout téma své magisterské práce nebo se na tomto tématu dohodnout. V tomto případě navrhuje učitel téma magisterské práce pro konkrétního studenta.

Příklady obhájených závěrečných prací:

- Dluhopisy a modely úrokových měr (viz [http://is.muni.cz/th/175424/prif\\_m](http://is.muni.cz/th/175424/prif_m))
- Bayesovské metody analýzy dat (viz [http://is.muni.cz/th/175872/prif\\_m](http://is.muni.cz/th/175872/prif_m))
- Nevlastní integrály z funkcí více proměnných (viz [http://is.muni.cz/th/175217/prif\\_m](http://is.muni.cz/th/175217/prif_m))
- Dualita v matematickém programování (viz [http://is.muni.cz/th/175386/prif\\_m](http://is.muni.cz/th/175386/prif_m))
- Stanovení optimálních vah portfolia cenných papírů (viz [http://is.muni.cz/th/211045/prif\\_m](http://is.muni.cz/th/211045/prif_m))

Další obhájená témata lze nalézt v Informačním systému Masarykovy univerzity - viz <http://is.muni.cz/thesis>, (položky Fakulta studia="Přírodovědecká fakulta", Pracoviště="14311010 ÚMS Ústavy PřF")

#### **Návaznost na další stud. program**

Absolvent tohoto oboru může pokračovat ve studiu doktorského programu Matematika v oboru Pravděpodobnost, statistika a matematické modelování.

## ***C1 -Doporučený studijní plán***

Vytvoření studijního plánu podle pravidel studijního programu je zákonným právem studenta. Při sestavení studijního plánu musí student dodržet ustanovení Studijního a zkušebního řádu fakulty a Pravidla a podmínky pro vytváření studijního plánu v daném studijním programu. Jako východisko k tvorbě studijního plánu může student využít Doporučeného studijního plánu. Doporučený studijní plán rovnoměrně rozkládá studium do standardní doby tří let a může se stát závazným jedině volbou studenta. Zaručuje studentům, kteří podle něho studují splnění povinností nutných k ukončení vysokoškolského studia během standardní doby. Fakultní rozvrh (časová a prostorová alokace výuky předmětů pro daný semestr) je zpracován v návaznosti na doporučené studijní plány.

Standardní doba studia je 2 roky.

Minimální celkový počet kreditů je 120.

Počet kreditů za povinné předměty bez diplomové práce je 37.

Počet kreditů za diplomovou práci je 30.

Minimální počet kreditů za ostatní povinně volitelné předměty je 17.

Dále má student povinnost do termínu konání státní závěrečné zkoušky absolvovat předmět JA002 Pokročilá odborná angličtina – zkouška.

Pro výběr předmětů za zbývajících 36 kreditů nejsou na studenta kladena žádná omezení.

Přiložený studijní plán je rozepsán do jednotlivých semestrů, tak aby respektoval doporučené pořadí, v němž je vhodné povinné a povinně volitelné předměty absolvovat. Následuje seznam předmětů ze skupiny doporučených volitelných předmětů, z nichž si může student vybírat kdykoli během studia.

## 1. rok studia

kód	název předmětu	kredit	rozsah	ukončení	vyučující
<b>Podzimní semestr</b>					
Povinné předměty					
<a href="#">MF001</a>	Stochastické procesy ve finanční matematice	3+2	2/1	zk	<a href="#">Kolář</a>
<a href="#">MF004</a>	Matematické modely ve financích	2+2	2/0	zk	<a href="#">Řezáč</a>
<a href="#">MPF_FIIN</a>	Finanční investování	6	2/2	zk	<a href="#">Svoboda</a>
<a href="#">M71XF</a>	Diplomová práce 1 (FINA, MINF)	5	0/0	z	vedoucí práce
Povinně volitelné předměty					
<a href="#">FI:MA015</a>	Grafové algoritmy	3+2	2/1	zk	<a href="#">Polák</a>
<a href="#">MPF_ACP1</a>	Analýza cenných papírů 1	6	2/2	zk	<a href="#">Svoboda</a>
<a href="#">M7120</a>	Spektrální analýza I	2+2	2/0	zk	<a href="#">Zelinka</a>
<a href="#">M9DM2</a>	Data mining II	4+2	2/2	zk	<a href="#">Řezáč</a>
<b>Jarní semestr</b>					
Povinné předměty					
<a href="#">MF002</a>	Stochastická analýza	4+2	2/2	zk	<a href="#">Lánský</a>
<a href="#">M81XF</a>	Diplomová práce 2 (FINA, MINF)	5	0/0	z	vedoucí práce
Povinně volitelné předměty					
<a href="#">MPF_DEPE</a>	Dějiny peněz	4	2/0	zk	<a href="#">Pánek</a>
<a href="#">M0160</a>	Teorie optimalizace	2+2	2/0	zk	<a href="#">Došlý</a>
<a href="#">M6150</a>	Funkcionální analýza I	3+2	2/1	zk	<a href="#">Lomtatidze</a>
<a href="#">M6444</a>	Stochastické modely	3+2	2/1	zk	<a href="#">Budíková</a>
<a href="#">M6868</a>	Spojité deterministické modely II	4+2	2/2	zk	<a href="#">Pospíšil</a>
<a href="#">M7190</a>	Teorie her	3+2	2/1	zk	<a href="#">Polák</a>
<a href="#">M8F10</a>	Matematicko-statistické metody v pojišťovnictví	2+2	2/0	zk	<a href="#">Řezáč</a>

## 2.rok studia

kód	název předmětu	kredit	rozsah	ukončení	vyučující
<b>Podzimní semestr</b>					
Povinné předměty					
<a href="#">JA002</a>	Pokročilá odborná angličtina - zkouška	2	0/0	zk	<a href="#">Ševečková</a>
<a href="#">MF003</a>	Oceňování finančních derivátů	4+2	2/2	zk	<a href="#">Kolář</a>
<a href="#">MPF_FIDE</a>	Finanční deriváty	6	2/2	zk	<a href="#">Šture</a>
<a href="#">M91XF</a>	Diplomová práce 3 (FINA, MINF)	10	0/0	z	vedoucí práce
Povinně volitelné předměty					
<a href="#">MPF_MEFI</a>	Mezinárodní finance	4	2/0	zk	<a href="#">Sponer</a>
<a href="#">MPF_STPR</a>	Strukturované produkty	6	2/2	zk	<a href="#">Svoboda</a>
<a href="#">M9100</a>	Numerické metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic	3+2	2/1	zk	<a href="#">Adamec</a>

<a href="#">M9121</a>	Náhodné procesy I	2	2/0	z	<a href="#">Forbelská</a>
<a href="#">M9301</a>	Matematická ekonomie	3	2/1	k	<a href="#">Paseka</a>
<b>Jarní semestr</b>					
Povinné předměty					
<a href="#">MA1XF</a>	Diplomová práce 4 (FINA, MINF)	10	0/0	z	vedoucí práce
<a href="#">MF006</a>	Seminář z finanční matematiky	2	0/2	z	<a href="#">Koláček</a>

### *Doporučené volitelné předměty*

kód	název předmětu	kredit	rozsah	ukončení	vyučující
<b>Podzimní semestr</b>					
<a href="#">M7112</a>	Mnohorozměrné statistické metody 1	2	0/2	z	<a href="#">Wimmer</a>
<a href="#">M8110</a>	Parciální diferenciální rovnice	4+2	2/2	zk	<a href="#">Adamec</a>
<b>Jarní semestr</b>					
Doporučené volitelné předměty					
<a href="#">M7960</a>	Dynamické systémy	4+2	2/2	zk	<a href="#">Kalas</a>
<a href="#">XV004</a>	Výzkum a vývoj v praxi	4	2/2	kz	<a href="#">Janouškovcová</a>

<b>E – Personální zabezpečení studijního programu (studijního oboru) – souhrnné údaje</b>											
<b>Vysoká škola</b>	Masarykova univerzita										
<b>Součást vysoké školy</b>	Přírodovědecká fakulta										
<b>Název studijního programu</b>	Matematika (magisterský)										
<b>Název studijního oboru</b>	společné pro všechny obory										
<b>Název pracoviště:</b>	<b>celkem</b>	<b>prof. celkem</b>	<b>přepoč. počet p.</b>	<b>doc. celkem</b>	<b>přepoč. počet d.</b>	<b>odb. as. celkem</b>	<b>z toho s věd. hod.</b>	<b>lektoři</b>	<b>asistenti</b>	<b>vědeční pracov.</b>	<b>THP</b>
Ústav matematiky a statistiky	70	8	7,500	15	13,400	11	11	6	1	11	18

<b>F – Související vědecká, výzkumná, vývojová, umělecká a další tvůrčí činnost</b>	
Vysoká škola	Masarykova univerzita
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta
Název studijního programu	Matematika (magisterský)
Název studijního oboru	společné pro všechny obory
<b>Informace o tvůrčí činnosti vysoké školy související se studijním oborem (studijním program)</b>	
<p>Výzkum na Ústavu matematiky a statistiky (dále jen UMS) zahrnuje několik hlavních odvětví teoretické a aplikované matematiky, zejména algebru, geometrii, matematickou analýzu, historii matematiky a matematické vzdělávání, statistiku a matematické modelování.</p> <p>Náš ústav dále zajišťuje výuku teoretické matematiky, finanční matematiky a matematiky pro učitele středních škol. UMS také nabízí matematické předměty pro ostatní vědní obory Přírodovědecké fakulty jako jsou fyzika, chemie, biologie, geografie. Učitelé našeho ústavu také vedou výuku všech hlavních matematických předmětů na Fakultě informatiky a některých předmětů na Ekonomicko-správní fakultě.</p> <p>UMS má akreditaci doktorského studijního programu v následujících směrech  algebra, teorie čísel a matematická logika,  geometrie, topologie a globální analýza,  matematická analýza,  obecné otázky matematiky (historie matematiky a matematické vzdělávání),  pravděpodobnost, statistika a matematické modelování.</p> <p>Ve spolupráci s Masarykovou univerzitou UMS vydává odborný časopis Archivum Mathematicum (<a href="http://emis.muni.cz/journals/AM/">http://emis.muni.cz/journals/AM/</a>). Na našem ústavu také sídlí redakce odborného časopisu Differential Geometry and its Applications (<a href="http://dga.math.muni.cz/">http://dga.math.muni.cz/</a>), který je publikován vydavatelstvím Elsevier. Oba časopisy jsou indexovány v mezinárodních databázích Mathematical Reviews, Zentralblatt für Mathematik a Scopus.</p> <p>UMS v současné době řeší 1 výzkumný záměr – MSM0021622409 Matematické struktury a jejich fyzikální aplikace a na dalším výzkumném záměru participuje jako spoluvykonavatel – MSM0021622419 Vysoce paralelní a distribuované výpočetní systémy. Dále se UMS podílí na výzkumných centrech Centrum Jaroslava Hájka pro teoretickou a aplikovanou statistiku – LC06024 a Centrum Eduarda Čecha pro algebru a geometrii - LC505.</p> <p>Mimo výše uvedené se na UMS řeší 10 projektů GAČR, 7 projektů MŠMT (1 Kontakt, 1 FRVŠ, 5 OPVK) a 4 projekty podpory studentů ve vědecké činnosti na MU. UMS je také zapojena do 1 projektu 7.RP EU a 2 projektů Jihomoravského kraje (OPVK, SoMoPro). Na výzkumu</p>	

UMS se podílí akademičtí pracovníci včetně školitelů, studentů doktorského i magisterského studia. UMS úzce spolupracuje s odbornými pracovišti ostatních vysokých škol i ústavy akademie věd. Výzkum není strukturován podle pracovišť.

Evidence aktuálních projektů a projektů z předchozích období je přístupná na adrese

<http://www.muni.cz/sci/311010/projects>

**Přehled řešených grantů a projektů (závazné jen pro magisterské programy) - VZHLEDEM K VELKÉMU POČTU JSOU UVEDENY POUZE PŘÍKLADY**

Pracoviště	Názvy grantů a projektů získaných pro vědeckou, výzkumnou, uměleckou a další tvůrčí činnost v oboru	Zdroj	Období
Ústav matematiky a statistiky	Matematické struktury a jejich fyzikální aplikace ( MSM0021622409)	MŠMT	1/2005 - 12/2011
Ústav matematiky a statistiky	Kvalitativní vlastnosti řešení diferenciálních rovnic a jejich aplikace	GAČR	1/2011 - 12/2015
Ústav matematiky a statistiky	Matematické struktury (MUNI/A/0964/2009)	MU	1/2010 - 12/2012
Ústav matematiky a statistiky	Globální analýza a geometrie fibrovaných prostorů (GA201/09/0981)	GAČR	1/2009 - 12/2013
Ústav matematiky a statistiky	Centrum Jaroslava Hájka pro teoretickou a aplikovanou statistiku (LC06024)	MŠMT	1/2006 - 12/2011
Ústav matematiky a statistiky	Matematická statistika a modelování (MUNI/A/1001/2009)	MU	1/2010 - 12/2012
Ústav matematiky a statistiky	Diferenční rovnice a dynamické rovnice na time scales III (GAP201/10/1032)	GAČR	1/2010 - 12/2014
Ústav matematiky a statistiky	Algebraické metody v geometrii s potenciálem k aplikacím (CZ.1.07/2.3.00/20.0003)	MŠMT	5/2011 - 4/2014
Ústav matematiky a statistiky	Algebraické metody v kvantové logice (CZ.1.07/2.3.00/20.0051)	MŠMT	7/2011 - 6/2014
Ústav matematiky a statistiky	Algebraické metody v teorii automatů a formálních jazyků II (GA201/09/1313)	GAČR	1/2009 - 12/2011
Ústav matematiky a statistiky	Grupy tříd ideálů algebraických číselných těles (GAP201/11/0276)	GAČR	1/2011 - 12/2014



**I – Uskutečňování akreditovaného stud. programu mimo sídlo vysoké školy**

<b>Vysoká škola</b>	Masarykova univerzita
<b>Součást vysoké školy</b>	Přírodovědecká fakulta
<b>Název studijního programu</b>	Matematika
<b>Název instituce nebo pobočky VŠ, kde probíhá výuka SP mimo sídlo VŠ nebo fakulty</b>	
Výuka veškerých programů je uskutečňována výhradně v sídle fakulty.	

## D-Charakteristika studijních předmětů

### Seznam předmětů oboru Finanční matematika

FI:MA015 Grafové algoritmy  
JA002 Pokročilá odborná angličtina - zkouška  
MA1XF Diplomová práce 4 (FINA, MINF)  
MF001 Stochastické procesy ve finanční matematice  
MF002 Stochastická analýza  
MF003 Oceňování finančních derivátů  
MF004 Matematické modely ve financích  
MF006 Seminář z finanční matematiky  
MPF\_ACP1 Analýza cenných papírů 1  
MPF\_DEPE Dějiny peněz  
MPF\_FIDE Finanční deriváty  
MPF\_FIIN Finanční investování  
MPF\_MEFI Mezinárodní finance  
MPF\_STPR Strukturované produkty  
M0160 Teorie optimalizace  
M6150 Funkcionální analýza I  
M6444 Stochastické modely  
M6868 Spojité deterministické modely II  
M71XF Diplomová práce 1 (FINA, MINF)  
M7112 Mnohorozměrné statistické metody 1  
M7120 Spektrální analýza I  
M7190 Teorie her  
M7960 Dynamické systémy  
M8F10 Matematicko-statistické metody v pojišťovnictví  
M81XF Diplomová práce 2 (FINA, MINF)  
M8110 Parciální diferenciální rovnice  
M9DM2 Data mining II  
M91XF Diplomová práce 3 (FINA, MINF)  
M9100 Numerické metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic  
M9121 Náhodné procesy I  
M9301 Matematická ekonomie  
XV004 Výzkum a vývoj v praxi

## Anotace předmětů oboru Finanční matematika

### FI:MA015 Grafové algoritmy

**Vyučující:** [doc. RNDr. Libor Polák CSc.](#)

**Rozsah:** 2/1. 3 kr. (plus ukončení). Doporučované ukončení: zk. Jiná možná ukončení: k.

**Cíle předmětu:** Jsou prezentovány základní grafové algoritmy: průzkumy, hledání minimální kostry a rozličné algoritmy pro hledání nejkratších cest a maximálních toků v sítích. Ve všech případech dokazujeme korektnost a odhadujeme složitost.

**Osnova:**

- Elementární grafové algoritmy (reprezentace grafů, prohledávání do šířky, prohledávání do hloubky, topologické uspořádání, silně souvislé komponenty).
- Minimální kostry (růst minimální kostry, algoritmy Kruskala a Prima).
- Nejkratší cesty z jediného vrcholu (nejkratší cesty a relaxace, Dijkstrův algoritmus, Bellman-Fordův algoritmus, nejkratší cesty v orientovaných acyklických grafech).
- Nejkratší cesty mezi všemi dvojicemi vrcholů (nejkratší cesty a násobení matic, Floyd-Warshallův algoritmus, Johnsonův algoritmus pro řídké grafy).
- Maximální toky v sítích (sítě, Ford-Fulkersonova metoda, maximální párování v bipartitních grafech).
- Datové struktury pro grafové algoritmy (binární haldy, prioritní fronty, datové struktury pro systémy disjunktních množin).

**Výukové metody:** Jednou týdně klasická dvouhodinová přednáška. V navazujícím hodinovém semináři studenti referují řešení předem zadaných úloh.

**Metody hodnocení:** Zkouška je písemná. 30% bodů tvoří řešení konkrétní úlohy některým se známých algoritmů. Podstatná část je předpracovaná nová úloha. Studenti doplňují vynechané části algoritmu, demonstrují ho na konkrétních datech, dokazují jeho korektnost a odhadují složitost.

**Literatura:**

- Cormen, Thomas H. - Leiserson, Charles E. - Rivest, Ronald L. *Introduction to algorithms*. Cambridge : MIT Press, 1989. xvii, 1028. ISBN 0-07-013143-0. info

### JA002 Pokročilá odborná angličtina - zkouška

**Vyučující:** [Mgr. Hana Ševečková M.A.](#)

**Rozsah:** 0/0. 2 kr. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Zkouška prověří, že student je schopen zvládat následující dovednosti odpovídající úrovni B2 ERR - odborný jazyk porozumět odbornému textu/mluvenému projevu identifikovat hlavní myšlenky formulovat hlavní myšlenky interpretovat informaci z textu/mluveného projevu shrnout náročnější odborný text klasifikovat, porovnávat, určit příčiny a důsledky, popsat proces, definovat prezentovat odborný text vztahující se ke studovanému oboru za použití pokročilých prezentačních technik diskutovat o obecných a odborných tématech hovořit o svém oboru - disponovat základní slovní zásobou svého oboru argumentovat

**Osnova:**

- 1. Písemná část
- a) Akademická část - gramatika odborného textu viz <http://www.sci.muni.cz/main.php?stranka=Jazyky&podtext=A2>
- b) Odborný text - slovník k dispozici (porozumění textu, shrnutí)
- 2. Ústní část
- Prezentace odborného textu vztahujícího se ke studovanému oboru - téma dle vlastního výběru, ale obsah srozumitelný i pro posluchače jiných oborů, v rozsahu 10 minut s využitím veškerých prezentačních technik, popř. názorných pomůcek. Je třeba prokázat i schopnost reagovat na otázky publika.

**Výukové metody:** Zkouška

**Metody hodnocení:** Písemný test, ústní zkouška

**Literatura:**

- Jeremy Comfort. *Effective Presentations*. OUP 2000.
- Douglas Bell: *Passport to Academic Presentations*. Garnet 2008.
- *Academic vocabulary in use*. Edited by Michael McCarthy - Felicity O'Dell. Cambridge : Cambridge University Press, 2008. 176 s. ISBN 978-0-521-68939. info
- Keith Kelly: *Science*. Macmillan 2008
- *Key words in science & technology :helping learners with real English*. Edited by Bill Mascull. 1st ed. London : Harper Collins Publishers, 1997. xii, 210 s. ISBN 0-00-375098-1. info
- *Academic writing course :study skills in English*. Edited by R.R Jordan. 1st ed. Essex : Longman, 1999. 160 s. ISBN 0-582-40019-8. info
- English for science. Edited by Fran Zimmerman. New Jersey : Regents/Prentice Hall, 1989
- Donovan, Peter. *Basic English for Science*. 10. vyd. Oxford : University Press, 1994. 153 s. ISBN 0-19-457180-7. info
- *Nucleus ; English for science and technology*. Edited by Martin Bates - Tony Dudley-Evans. info
- Physics:Reader.Ivana Tulajová, Masarykova univerzita Přírodovědecká fakulta 2000
- Plummer, Charles C. - McGeary, David. *Physical geology :student study art notebook*. 7th ed. Dubuque : Wm. C. Brown Communications, 1996. 161 s. ISBN 0-697-28732-7. info
- Strahler, Alan H. - Strahler, Arthur Newell. *Introducing physical geography*. 4th ed. Hoboken, N.J. : J. Wiley, 2006. xxv, 728 s. ISBN 0-471-67950-X. info
- Murphy, Raymond. *English grammar in use :a self-study reference and practice book for intermediate students of English : with answers*. 3rd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2004. x, 379 s. ISBN 0-521-53762-2. info
- Cunningham, Sarah - Bowler, Bill. *Headway : intermediate : pronunciation*. 1. vyd. Oxford : Oxford University Press, 1990. xi, 112 s. ISBN -19-433968-8. info
- +Any materials aimed at preparation for B2 level examinations(e.g. FCE, TOEFL)

## MA1XF Diplomová práce 4 (FINA, MINF)

**Vyučující:** vedoucí práce

**Rozsah:** 0/0/0. 10 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Předmět je koncipován jako kurz motivující studenta k napsání diplomové práce splňující veškeré požadavky na ni kladené. Absolvování tohoto kurzu zajistí, že student odevzdá diplomovou práci odsouhlasenou vedoucím. Po absolvování tohoto kurzu by student měl být připraven k úspěšné obhajobě diplomové práce, která je součástí státní závěrečné zkoušky.

**Osnova:**

- Individuální konzultace v průběhu zpracování diplomové práce.

**Výukové metody:** Individuální konzultace v průběhu zpracování diplomové práce.

**Metody hodnocení:** Zápočet je udělen za odevzdání práce se souhlasem vedoucího.

**Literatura:**

- Literatura použitá v diplomové práci / Literature used in diploma thesis.
- Lomtatidze, Lenka - Plch, Roman. *Sázíme v LaTeXu diplomovou práci z matematiky*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2003. 122 s. ISBN 80-210-3228-6. info

## MF001 Stochastické procesy ve finanční matematice

**Vyučující:** [doc. RNDr. Martin Kolář Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/1. 3 kr. (příř plus uk k 1 zk 2 plus 1 > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Na konci tohoto kurzu bude student schopen: definovat náhodnou procházku, Wienerův proces a další základní pojmy; vyřešit úlohy týkající se trajektorií a rekurence náhodné procházky; dokázat Polyovu větu o návratech do počátku a další základní tvrzení; aplikovat tyto procesy v matematickém modelování ve financích

**Osnova:**

- Náhodná procházka
- princip reflexe
- Markovova vlastnost
- Pólyova věta

- zákony arcsinu
- diskrétní martingaly
- filtrace
- martingalová transformace
- Wienerův proces
- Cieselskiho konstrukce Brownova pohybu
- Spojité martingaly a filtrace

**Výukové metody:** Přednášky, cvičení, domácí úkoly

**Metody hodnocení:** Zkouška: ústní s písemnou přípravou

**Literatura:**

- J. Michael Steele, *Stochastic Calculus and Financial Applications*, ISBN 0387950168, Springer-Verlag, 2003
- Grimmett, Geoffrey R. - Stirzaker, David. *Probability and random processes*. 3rd ed. Oxford : Oxford University Press, 2001. xii, 596 s. ISBN 0-19-857222-0. info

## MF002 Stochastická analýza

**Vyučující:** [doc. RNDr. Petr Lánský CSc.](#)

**Rozsah:** 2/1. 3 kr. (příř plus uk k 1 zk 2 plus 1 > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Na konci tohoto kurzu bude student schopen: definovat Itoův a Stratonovičův stochastický integrál; vyřešit základní typy stochastických diferenciálních rovnic; dokázat Itoovo lemma a další vlastnosti stochastického integrálu; aplikovat stochastický kalkulus na problémy finanční matematiky

**Osnova:**

- Brownův pohyb s driftem
- Lineární a kvadratická variace
- Stochastický integrál
- Itoovo lemma
- Věta o martingalové reprezentaci
- Věrohodnostní poměr
- Cameron-Martinova věta
- Girsanovova věta
- Stochastická interpretace rovnice difuze a Laplaceovy rovnice
- Feynman-Kacova věta
- Stratonovičův integrál

**Výukové metody:** přednášky a cvičení, domácí úkoly

**Metody hodnocení:** Ústní zkouška

**Literatura:**

- *Stochastic differential equations :an introduction with applications*. Edited by Bernt Øksendal. 6th ed. Berlin : Springer, 2005. xxvii, 365. ISBN 9783540256625. info
- Karatzas, Ioannis - Shreve, Steven E. *Methods of mathematical finance*. New York : Springer-Verlag, 1998. xv, 415 s. ISBN 0-387-94839-2. info
- Hull, John. *Options, futures & other derivatives*. 5th ed. Upper Saddle River : Prentice Hall, 2003. xxi, 744 s. ISBN 0-13-009056-5. info
- Melicherčík, Igor - Olšarová, Ladislava - Úradníček, Vladimír. *Kapitoly z finančnej matematiky*. [Bratislava : Miroslav Mračko, 2005. 242 s. ISBN 80-8057-651-3. info
- Karatzas, Ioannis - Shreve, Steven E. *Brownian motion and stochastic calculus*. New York : Springer, 1988. 23, 470 s. ISBN 0-387-97655-8. info

## MF003 Oceňování finančních derivátů

**Vyučující:** [doc. RNDr. Martin Kolář Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/1. 3 kr. (příř plus uk k 1 zk 2 plus 1 > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Na konci tohoto kurzu bude student schopen: porozumět a vysvětlit pojmy forwardového kontraktu, evropské a americké opce; použít informace o fungování exotických derivátů k sestavení portfolia s požadovanými vlastnostmi; vytvořit alternativní jistící strategie pro dané portfolio; předkládat odůvodněná rozhodnutí k předcházení nežádoucímu vystavení tržním rizikům; interpretovat reálnou situaci v souvislostech předpokladů použitého modelu.

**Osnova:**

- Arbitráž,
- evropské a americké opce,
- jednokrokové a víceokrové dis- krétní modely,
- binomický model,
- Blackův-Scholesův model ,
- Blackova- Scholesova diferenciální rovnice,
- ekvivalentní martingalová míra,
- hra- niční opce,
- opce závislé na cestě,
- jištění,
- citlivosti (greeks),
- modely struktury úrokových měr.

**Výukové metody:** přednáška, cvičení a domácí úkoly

**Metody hodnocení:** ústní zkouška

**Literatura:**

- Hull, John. *Options, Futures, and Other Derivatives*. New Jersey : Prentice Hall, 2003. 774 s. Fifth Edition. ISBN 0-13-046592-5. info
- Melicherčík, Igor - Olšarová, Ladislava - Úradníček, Vladimír. *Kapitoly z finanční matematiky*. [Bratislava : Miroslav Mračko, 2005. 242 s. ISBN 80-8057-651-3. info

## MF004 Matematické modely ve financích

**Vyučující:** [Mgr. Martin Řezáč Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/0. 2 kr. (příř plus uk k 1 zk 2 plus 1 > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Hlavním cílem kurzu je seznámit studenty se základními metodami data miningu a kreditních skóringových modelů.

**Osnova:**

- Data mining
- Organizace dat, klasifikace dat
- Explorační analýza
- Vizualizace dat, transformace dat
- Credit scoring
- Evaluace modelu
- Stanovení cutoff
- Úvod do SAS

**Výukové metody:** přednáška

**Metody hodnocení:** semestrální projekt, ústní zkouška

**Literatura:**

- Giudici, Paolo. *Applied data mining :statistical methods for business and industry*. Chichester : Wiley, 2003. xii, 364 s. ISBN 0-470-84679-8. info
- Thomas, L. C. - Edelman, David B. - Crook, Jonathan N. *Credit scoring and its applications*. Philadelphia, Pa. : Society for Industrial and Applied Mathematics, 2002. xiv, 248 p. ISBN 0-89871-483-4. info

- Anderson, Raymond. *The credit scoring toolkit :theory and practice for retail credit risk management and decision automation*. 1st pub. Oxford : Oxford University Press, 2007. lvi, 731 p. ISBN 0-19-922640-7. info
- Thomas, L. C. *Consumer credit models :pricing, profit, and portfolios*. 1st pub. Oxford : Oxford University Press, 2009. xii, 385 s. ISBN 9780199232130. info

## MF006 Seminář z finanční matematiky

**Vyučující:** [Mgr. Jan Kolář Ph.D.](#)

**Rozsah:** 0/2. 2 kr. (příř plus uk k 1 zk 2 plus 1 > 4). Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Témata pro seminář budou vybírána z praktických úloh řešených ve finančních institucích. Mezi témata budou například: Metody průzkumové analýzy dat, aplikace logistických regresních modelů, Bayesovské modely, Neuronové sítě a další metody užívané ve finanční praxi.

**Osnova:**

- Metody průzkumové analýzy dat,
- Aplikace logistických regresních modelů,
- Bayesovské modely,
- Neuronové sítě,
- Rozhodovací stromy.

**Výukové metody:** Cvičení-aplikace metod na vybraných datech, zpracování dat v MS Excel, Matlab a Clementine/SAS.

**Metody hodnocení:** závěrečný projekt

**Literatura:**

- *Neural networks for pattern recognition*. Edited by Christopher M. Bishop. 1st pub. Oxford : Oxford University Press, 2000. xvii, 482. ISBN 9780198538646. info
- Siddiqi, Naeem. *Credit risk scorecards :developing and implementing intelligent credit scoring*. Hoboken, N.J. : Wiley, 2006. xi, 196 s. ISBN 0-471-75451-X. info
- Thomas, L. C. - Edelman, David B. - Crook, Jonathan N. *Credit scoring and its applications*. Philadelphia, Pa. : Society for Industrial and Applied Mathematics, 2002. xiv, 248 p. ISBN 0-89871-483-4. info
- West, Mike - Harrison, Jeff. *Bayesian forecasting and dynamic models*. 2nd ed. New York : Springer, 1997. xiv, 680 s. ISBN 0-387-94725-6. info
- Anderson, Raymond. *The credit scoring toolkit :theory and practice for retail credit risk management and decision automation*. 1st pub. Oxford : Oxford University Press, 2007. lvi, 731 p. ISBN 0-19-922640-7. info

## MPF\_ACP1 Analýza cenných papírů 1

**Vyučující:** [Ing. Martin Svoboda Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/2/0. 6 kr. k = 1. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Student je po úspěšném absolvování předmětu schopen orientovat se v metodách analýzy cenných papírů, používat jednotlivé finanční indikátory, samostatně analyzovat vybraný cenný papír, sestavit a interpretovat investiční doporučení, zhodnotit a využít informace z výročních zpráv společností a internetu.

**Osnova:**

- Osnova předmětu
- Tématický plán přednášek:
- 1 Úvod do analýz cenných papírů - podstata, limity, koncept vnitřní hodnoty, zdroje dat
- 2 Fundamentální analýza: globální analýza
- 3 Fundamentální analýza: odvětvová analýza – životní cyklus odvětví, citlivost odvětví, tržní struktura odvětví
- 4 Fundamentální analýza: analýza akciových titulů – stanovení vnitřní hodnoty, analýza jednotlivých modelů pro stanovení vnitřní hodnoty
- 5 Technická analýza – podstata a základní principy technické analýzy
- 6 Dow teorie – problematika akciových indexů

- 7 Grafické metody technické analýzy – čárový graf, sloupkový graf, point and figure graf, svícový graf, equivolume chart
- 8 Indikátory technické analýzy – klouzavé průměry, oscilátory, objemové indikátory, sentiment indikátory
- 9 Psychologická analýza -Kostolanyho, Drasnerova, Keynesova koncepce, Epsteinové a Garfieldova investiční psychologie
- 10 Teorie spekulativních bublin, pyramidální princip v investování
- 11 Teorie efektivních trhů
- 12 Základní oceňovací modely cenných papírů I
- 13 Základní oceňovací modely cenných papírů II
- Tématický plán a obsahové zaměření seminář -, praktická aplikace teoretických znalostí z přednášek:
- 1 Úvodní seminář
- 2 Možnosti a limity analýzy cenných papírů, koncept vnitřní hodnoty
- 3 Zdroje dat pro provádění analýzy, způsoby ohodnocení CP
- 4 Test č.1
- 5 Globální a odvětvová fundamentální analýza, citlivost odvětví na hospodářský cyklus
- 6 Metody a nástroje technické analýzy, grafická analýza, indikátory technické analýzy
- 7 Psychologická analýza a její aplikace na trh cenných papírů
- 8 Teorie efektivních trhů
- 9 Teorie spekulativních bublin, pyramidální princip v investování
- 10 Test č.2
- 11 Teorie efektivních trhů
- 12 Aplikace základních oceňovacích modelů I
- 13 Aplikace základních oceňovacích modelů II

**Výukové metody:** Přednáška, na seminářích aplikace poznatků z oblasti zhodnocení rizika a výnosu, aplikace poznatků z oblasti fundamentální analýzy, technické analýzy a psychologické analýzy na modelových příkladech.

**Metody hodnocení:** Two tests are written in seminars according to time schedule of the seminar. In-term test with 30 points per each. It is necessary to get at least 36 points (total number of 60 points from both tests). The half of the points from both in-term tests is added to the total score. There is only one attempt per every test! Pre final exam conditions: • at least 36 points from both test (60 %) • seminar work presentation Exam and final result • Written exam (max. 70 points) • Final grade is total number of points from two tests and final exam test – at most 100 points. Final written exam has a form of a multiple choice.

**Literatura:**

*povinná literatura*

- *Investování na kapitálových trzích.* Edited by Jitka Veselá. Vyd. 1. Praha : ASPI, 2007. 703 s. ISBN 978-80-7357-297. info

*doporučená literatura*

- Pavlát, Vladislav. *Kapitálové trhy.* 1. vyd. Praha : Professional publishing, 2003. 296 s. ISBN 80-86419-33-9. info
- Musílek, Petr. *Trhy cenných papírů.* Vyd. 1. Praha : Ekopress, 2002. 459 s. ISBN 80-86119-55-6. info
- Graham, Benjamin - Dodd, David L. *Security analysis :principles and technique.* 2nd ed. New York : McGraw-Hill Book Company, 1940. xiii, 851. ISBN 0-07-141228-X. info
- Jílek, Josef. *Akciové trhy a investování.* 1. vyd. Praha : Grada, 2009. 656 s. ISBN 978-80-247-2963. info

**MPF\_DEPE Dějiny peněz**

**Vyučující:** [Ing. Dalibor Pánek](#)

**Rozsah:** 2/0/0. 4 kr. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Na konci tohoto kurzu bude student schopen: popsat peněžní vývoj od premonetárních forem přes monetární údobí až po období postmonetární, objasnit nejen vznik, ale i vývoj měnových a početních systémů, druhu oběživa a měnových relací v širších souvislostech evropského a světového vývoje se zvláštním



zřetelem k českým zemím, interpretovat vývoj peněžního hospodářství, porovnat vznik a rozvoj peněžních institucí a finanční správy v různých ekonomicko-spoločenských formách.

**Osnova:**

- Tématický plán přednášek: 1. Nejstarší formy peněžní organizace v premonetárním období. 2. Vývoj peněžního hospodářství a jeho organizace v podmínkách antické společnosti. 3. Vznik a vývoj antických bankovních institucí a jejich úloha v hospodářském životě. 4. Základy peněžního hospodářství a finanční správy v raně feudálním období. 5. Přeměna naturální směny v peněžní ve 13. století a její odraz v rozvoji peněžního hospodářství. 6. Rozvoj peněžního obchodu a hospodářství v období vrcholného středověku. 7. Vznik a vývoj středověkých bankovních institucí. 8. Počátky byrokratizace finanční správy na počátku novověku. 9. Vývoj finanční správy, peněžních institucí a peněžního obchodu v 17. a 18. století. 10. Vývoj finanční správy v období průmyslové revoluce. 11. Rozvoj bank a lidových peněžních ústavů v 19. a 20. století. 12. Vznik a vývoj měnových unií a jejich úloha v hospodářsko-obchodním životě v 19. a začátku 20. století. 13. Vývoj finanční správy a peněžních ústavů v ČSR a světových finančních organizací ve 20. století.

**Výukové metody:** přednáška, diskuze

**Metody hodnocení:** Předmět bude ukončen ústní zkouškou. Student prokáže schopnost souvisle charakterizovat problematiku. Dále prokáže znalost základní literatury. Reaguje na doplňující otázky.

**Literatura:**

- Sejbal, Jiří. *Základy peněžního vývoje*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 1997. 420 s., [9. ISBN 80-210-1734-1. info

## **MPF\_FIDE Finanční deriváty**

**Vyučující:** [Ing. Boris Šture CSc.](#)

**Rozsah:** 2/2/0. 6 kr. k=1. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Deriváty finančních trhů (DEFT) Cílem kurzu je pochopení problematiky derivátů finančního trhu. Pochopení základních derivátů finančního trhu, burzovních rizik a derivátům jako nástrojů rozložení rizika, a to forwardům, futures a opcím, řízení rizika směnných kurzů Požadavky k zápočtu: aktivní účast na seminářích, kontrolní práce. Forma zkoušky: písemná a ústní.

**Osnova:**

- Tématický plán - přednášky:
  - 1. Vymezení pojmu Derivát finančního trhu
  - 2. Termínové kontrakty - forwardy, základní pojmy, význam a funkce, principy oceňování
  - 3. Forwardy na úrokovou míru, oceňování a využití
  - 4. Forwardy na cizí měnu, oceňování a využití
  - 5. Futures - specifika a způsob obchodování na burze
  - 6. Futures na úrokovou míru
  - 7. Futures na cizí měnu
  - 8. Ostatní futures - na indexy, CTD obligace
  - 9. Swapy - význam a využití
  - 10. Swapy na úrokovou míru
  - 11. Devizové swapy
  - 12. Opční obchody - význam a oceňování
  - 13. Účtování a zdaňování derivátů pro potřeby komerční banky
  - 14. Obchodování s deriváty ve vyspělých ekonomikách
- Tématický plán semináře:
  - 1. Úvodní seminář
  - 2. Cena forwardu, výnosy a náklady
  - 3. Forwardy na úrokovou míru
  - 4. Forwardy na cizí měnu
  - 5. Kontrolní test
  - 6. Futures na úrokovou míru
  - 7. Futures na cizí měnu
  - 8. Ostatní futures na indexy, CTD obligace

- 9. Úrokové swapy
- 10. Devizové swapy
- 11. Oceňování opcí
- 12. Parita Call & Put
- 13. Delta hedging a gama hedging

**Výukové metody:** Teoretická a praktická příprava

**Metody hodnocení:** Používané výukové metody: Přednášky a semináře. Požadavky pro ukončení: Kurz je ukončen písemnou a ústní zkouškou. Předpokladem udělení zkoušky je absolvování kontrolního testu, závěrečného testu a aktivní účast na seminářích.

**Literatura:**

- Brealey, Richard A. - Myers, Stewart C. *Teorie a praxe firemních financí*. Translated by Zdeněk Strnad - Vilém Jungmann - Tomáš Hlaváč. Vyd. 1. Praha : Computer Press, 2000. xix, 1064. ISBN 80-7226-189-4. info
- Jílek, Josef. *Termínové a opční obchody*. Vyd. 1. Praha : Grada, 1995. 286 s. ISBN 80-7169-183-6. info
- Sharpe, William F. - Alexander, Gordon J. *Investice*. Translated by Zdeněk Šlehoř. 4. vyd. Praha : Victoria Publishing, 1994. 810 s. ISBN 80-85605-47-3. info
- Štunc, Boris - Míčková, Lenka - Gajzler, Miroslav. *Vybrané problémy finančního trhu : deriváty finančního trhu a mezinárodní finanční management : učební text pro studenty oboru finančního podnikání*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 1997. 101 s. ISBN 80-210-1652-3. info
- Blake, David. *Analýza finančních trhů*. Translated by Aleš Hrnčíř - Petr Šedý - Pavel Šimůnek. Vyd. 1. Praha : Grada, 1995. 623 s. ISBN 80-7169-201-8. info

## MPF\_FIIN Finanční investování

**Vyučující:** [Ing. Martin Svoboda Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/2. 6 kr. k = 1,00. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Na konci kurzu bude jeho absolvent schopen: - popsat výhody a rizika finančních produktů, - vymezit současné trendy v investování, - srovnat aktivní a pasivní investování, - charakterizovat jednotlivé produkty pasivního investování, - popsat jednotlivé investiční strategie, - charakterizovat investování do akcií, dluhopisů, měn, derivátů, reálných aktiv, do fondů kolektivního investování a alternativní investice, - vymezit základy moderní teorie portfolia, - shrnout základní principy diverzifikace.

**Osnova:**

- 1) Investování a investiční strategie 2) Aktivní a pasivní investování 3) Produkty pasivního investování I 4) Produkty pasivního investování II 5) Investování do akcií 6) Investování do dluhopisů 7) Investování do měn 8) Investování do derivátů 9) Investování do reálných aktiv 10) Investování prostřednictvím fondů kolektivního investování 11) Alternativní investice 12) Základy teorie portfolia, diverzifikace portfolia 13) Finanční investování v České republice a ve světě

**Výukové metody:** přednáška, semináře - zpracování a prezentace případové studie, diskuze

**Metody hodnocení:** Zpracování, předložení a prezentace případové studie bude hodnoceno jako prospěl, resp. neprospěl. Podmínkou k připuštění ke zkoušce je: - získání hodnocení prospěl u případové studie. Kurz je zakončen písemnou zkouškou. Dopustí-li se student při zkoušce podvodného jednání (opisování, účast jiné osoby na zkoušce), může mu být podle závažnosti provinění udělena klasifikace F.

**Literatura:**

*povinná literatura*

- Svoboda, Martin. *Indexové investice*. 1. Vydání. Brno : Dimension, 2001. 274 s. ISBN 80-238-7634-1. info
- Jílek, Josef. *Akciové trhy a investování*. 1. vyd. Praha : Grada, 2009. 656 s. ISBN 978-80-247-2963. info
- *Investování na kapitálových trzích*. Edited by Jitka Veselá. Vyd. 1. Praha : ASPI, 2007. 703 s. ISBN 978-80-7357-297. info
- Jílek, Josef. *Finanční a komoditní deriváty*. 1. vyd. Praha : Grada, 2002. 624 s. ISBN 80-247-0342-4. info

### *doporučená literatura*

- Svoboda, Martin. *Jak investovat aneb anatomie burzovních lží*. 3. vyd. Brno : Computer Press, 2006. 198 s. ISBN 80-251-0527-X. info
- Syrový, Petr. *Investování pro začátečníky*. 1. vyd. Praha : Grada, 2005. 105 s. ISBN 80-247-1366-7. info
- Gladiš, Daniel. *Naučte se investovat*. 1. vyd. Praha : Grada, 2004. 155 s. ISBN 80-247-0709-8. info
- Sharpe, William F. - Alexander, Gordon J. *Investice*. Translated by Zdeněk Šlehofr. 4. vyd. Praha : Victoria Publishing, 1994. 810 s. ISBN 80-85605-47-3. info
- *Investiční strategie pro třetí tisíciletí*. Edited by Pavel Kohout. 5. přeprac a rozš. vyd. Praha : Grada, 2008. 287 s. ISBN 978-80-247-2559. info

## **MPF\_MEFI Mezinárodní finance**

**Vyučující:** [Ing. Miroslav Sponer Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/0/0. 4 kr. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Na konci tohoto kurzu budou studenti schopni analyzovat a interpretovat informace z oblasti bilancování mezinárodních peněžních vztahů; orientovat se v problematice devizových kurzů; porozumět devizovému riziku a operacím na devizových trzích.

**Osnova:**

1. Podstata mezinárodních financí;
2. Platební bilance;
3. Ekonomická analýza kumulativních sald platební bilance;
4. Devizové kurzy a determinanty devizových kurzů;
5. Komparace nejrozšířenějších teorií devizového kurzu;
6. Systémy devizového kurzu;
7. Historie kurzu československé, resp. české koruny;
8. Devizový trh a jeho struktura;
9. Operace na devizových trzích;
10. Řízení devizových rizik;
11. Mezinárodní pohyb kapitálu;
12. Devizové rezervy;
13. Devizové intervence centrální banky.

**Výukové metody:** Přednášky, četba povinné a doporučené literatury, diskuse se studenty.

**Metody hodnocení:** Písemný test (k připuštění ke zkoušce je nutné dosáhnout minimálně 60% úspěšnosti). Ústní zkouška (2 teoretické otázky).

**Literatura:**

### *povinná literatura*

- *Mezinárodní finance*. Edited by Jaroslava Durčáková - Martin Mandel. 3. rozš. a dopl. vyd. Praha : Management Press, 2007. 487 s. ISBN 978-80-7261-170. info

### *doporučená literatura*

- Jankovská, Anežka - Sponer, Miroslav. *Mezinárodní finance*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 1999. 211 s. ISBN 80-210-2087-3. info
- Mandel, Martin - Tomšík, Vladimír. *Monetární ekonomie v malé otevřené ekonomice*. 2., rozš. vyd. Praha : Management Press, 2008. 367 s. ISBN 978-80-7261-185. info
- Pilbeam, Keith. *International finance*. 2nd ed. Houndmills : Palgrave, 1998. xxvii, 488. ISBN 0-333-73097-6. info

## **MPF\_STPR Strukturované produkty**

**Vyučující:** [Ing. Martin Svoboda Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/2/0. 6 kr. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Jak napovídá název "Strukturované produkty", předmět je věnován moderním finančním nástrojům. Seznamuje s historií, důvody vzniku, strukturou a možnostmi využití strukturovaných produktů v praxi. Na konci tohoto kurzu bude student schopen: orientovat se v systému strukturovaných produktů; porozumět principům fungování těchto produktů a jejich cenotvorbě; využít strukturované produkty v praxi při investování.

**Osnova:**

- 1. Úvod do strukturovaných produktů
- 2. Základní parametry strukturovaných produktů
- 3. Klasifikace a systematizace strukturovaných produktů
- 4. Indexové certifikáty a basket certifikáty
- 5. Sprint certifikáty a outperformance certifikáty
- 6. Garantované certifikáty
- 7. Discount a airbag certifikáty
- 8. Bonus certifikáty
- 9. Express certifikáty a twin win certifikáty
- 10. Akciové dluhopisy
- 11. Warranty
- 12. Knock-out certifikáty
- 13. Současné trendy, strukturované produkty v ČR, EU a ve světě

**Výukové metody:** přednášky a semináře (prezentace seminárních projektů a diskuse), oceňování strukturovaných produktů v MS Excel

**Metody hodnocení:** 2 průběžné písemné testy á 25 bodů (úspěšnost min. 60% = 30 b, hodnocení se započítává do výsledné známky z 50 %), hodnocení seminárního projektu - prospěl, písemná zkouška (max. 50 bodů, min. 30 b). Dopustí-li se student při zkoušce podvodného jednání, může mu být podle závažnosti provinění udělena klasifikace F.

**Literatura:**

*povinná literatura*

- Svoboda, Martin - Rozumek, David. *Investiční certifikáty*. Praha : Komise pro cenné papíry, 2005. 48 s. ISBN 80-239-5317-6. info

*doporučená literatura*

- Svoboda, Martin. *Indexové investice*. Vyd. 1. Brno : Dimension, 2001. 1 CD-ROM. ISBN 80-238-7634-1. info
- Svoboda, Martin. *Jak ovládnout trhy : discount, bonus & co*. Vyd. 1. Brno : CP Books, 2005. vi, 124 s. ISBN 80-251-0763-9. info

## **M0160 Teorie optimalizace**

**Vyučující:** [prof. RNDr. Ondřej Došlý DrSc.](#)

**Rozsah:** 2/1. 2 kr. (příř plus uk k 1 zk 2 plus 1 > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Kurs je volným pokračováním kursu Matematiké programování (M5170) a jsou zde probírány některé další optimalizační metody.

**Osnova:**

- I. Kvadratické programování v ekonomickém rozhodování, doplnění metod kvadratického programování z kursu Matematické programování. II. Dynamické programování: Bellmanův princip optimality, konečněkrokové deterministické a pravděpodobnostní rozhodovací procesy, nekonečněkrokové rozhodovací procesy - funkcionální rovnice dynamického programování. III. Základy variačního počtu a diskrétní optimalizace: historická motivace, Euler-Lagrangeova rovnice a první variace, druhá variace, elementární diferenční rovnice a rekurentní relace, diskrétní variační počet.

**Výukové metody:** Teoretická přednáška

**Metody hodnocení:** Přednáška je zakončena ústní zkouškou.

## Literatura:

- Kauman, A. - Cruon, R. *Dynamické programovanie*. Bratislava, 1969. 312 s. Matematické metódy v ekonomike, Alfa. ISBN 302 - 063 - 69. info
- Nemhauser, George, L. *Introduction to Dynamic Programming*. New York : John Wiley, 1966. 350 s. ISBN 0-8247-8245-3. info
- Škráček, Josef - Tichý, Zdeněk. *Základy aplikované matematiky*. Vyd. 1. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1990. 853 s. ISBN 80-03-00111-0. info

## M6150 Funkcionální analýza I

**Vyučující:** [doc. Alexander Lomtadze DrSc.](#)

**Rozsah:** 2/1/0. 3 kr. (příř plus uk k 1 zk 2 plus 1 > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Funkcionální analýza patří mezi základní univerzitní kurzy matematiky. Je využívána v řadě dalších předmětů i v mnoha aplikacích. Cílem předmětu je seznámit posluchače se základními pojmy lineární funkcionální analýzy, zejména s lineárními prostory, jejich adjungovanými prostory a s lineárními funkcionály. Po úspěšném absolvování tohoto kurzu bude student schopen: definovat a interpretovat základní pojmy užívané ve výše uvedených oblastech; formulovat příslušné matematické věty a tvrzení a vysvětlit metody jejich důkazů; ovládat efektivní techniky používané v těchto oblastech; aplikovat získané poznatky při řešení konkrétních příkladů; analyzovat vybrané úlohy související s probíranou tematikou.

### Osnova:

- 1. Metrický prostor. Definice, příklady. Podmnožiny, klasifikace bodů. Konvergence. Úplnost, kompaktnost, spočetná kompaktnost, kompaktnost v některých prostorech. 2. Lineární prostor. Definice, příklady. Normovaný prostor. Unitární prostor. Besselova nerovnost. Rieszova-Fischerova věta. Hilbertův prostor. Charakteristická vlastnost unitárních prostorů. 3. Funkcionály. Definice, příklady. Geometrický význam lineárního funkcionálu. Konvexní množiny a konvexní funkcionály. Hahnova-Banachova věta a její aplikace. Spojité lineární funkcionály. Hahnova-Banachova věta v normovaném prostoru. 4. Adjungovaný prostor. Definice, příklady. Úplnost. Prostor adjungované k Hilbertovému prostoru. Druhý adjungovaný prostor. Banachova-Steinhausova věta, slabá konvergence. 5. Slabá konvergence a ohraničené množiny v adjungovaném prostoru.

**Výukové metody:** přednášky a cvičení

**Metody hodnocení:** Výuka: přednáška 2 hod. týdně, cvičení 1 hod. týdně. Zkouška: písemná a ústní.

### Literatura:

- Lang, S. *Real and Functional Analysis*. Third Edition. Springer-Verlag 1993.
- Zeidler, Eberhard. *Applied functional analysis : main principles and their applications*. New York : Springer-Verlag, 1995. xvi, 404 s. ISBN 0-387-94422-2. info
- Kolmogorov, A. N. - Fomin, S. V. *Základy teorie funkcí a funkcionální analýzy*. 1. vyd. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1975. 581 s. info

## M6444 Stochastické modely

**Vyučující:** [RNDr. Marie Budíková Dr.](#)

**Rozsah:** 2/1/0. 3 kr. (příř plus uk k 1 zk 2 plus 1 > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Předmět se zabývá možnostmi modelování některých jednoduchých reálných situací, v nichž působí náhodné vlivy. Pozornost je věnována analytickým i simulačním nástrojům pro popis dynamických pravděpodobnostních systémů s diskrétními stavy a jejich využití v analýze systémů hromadné obsluhy. Po absolvování tohoto kurzu bude student schopen modelovat jednoduché reálné situace pomocí analytických i simulačních metod. Při výpočtech bude schopen používat systém MATLAB.

### Osnova:

- Problematika modelování, využití simulací, generátory náhodných čísel.
- Důležitá pravděpodobnostní rozložení, jejich vlastnosti, metody ověřování.
- Řízené homogenní markovské řetězce, Howardův iterační postup.
- Základní pojmy teorie hromadné obsluhy, systémy hromadné obsluhy s neomezenou a omezenou kapacitou, optimalizační úlohy v systémech hromadné obsluhy.

**Výukové metody:** Výuka se koná každý týden v rozsahu 2h přednáška, 1h cvičení. Ve cvičení se využívá systém MATLAB.

**Metody hodnocení:** Zkouška je písemná.

**Literatura:**

- Mandl, Petr. *Pravděpodobnostní dynamické modely*. 1. vyd. Praha : Academia, 1985. 181 s. info
- Kořenář, Václav. *Stochastické procesy*. Vyd. 1. Praha : Vysoká škola ekonomická v Praze, 2002. 227 s. ISBN 80-245-0311-5. info
- Skalská, Hana. *Stochastické modelování*. Vyd. 2., rozšíř. a uprav. Hradec Králové : Gaudeamus, 2006. 162 s. ISBN 80-7041-488-X. info

## M6868 Spojité deterministické modely II

**Vyučující:** [doc. RNDr. Zdeněk Pospíšil Dr.](#)

**Rozsah:** 2/2. 4 kr. (příf plus uk k 1 zk 2 plus 1 > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Hlavní cíle kurzu jsou: poskytnout základní informace o parciálních diferenciálních rovnicích; uvést některé pokročilejší partie teorie obyčejných diferenciálních rovnic; ukázat vybrané aplikace z oblasti biologie.

**Osnova:**

- 1. Lineární parciální diferenciální rovnice prvního řádu; vývoj věkově strukturované populace. 2. Parciální rovnice druhého řádu, rovnice difúze, Fourierove metoda řešení; dynamika prostorově strukturované populace. 3. Rovnice reakce-difúze; modely morfogeneze. 4. Rovnice se zpožděným argumentem; vývoj populace se zpožděním, modely se zpožděním ve fyziologii.

**Výukové metody:** Přednáška; ve cvičení řešení konkrétních úloh s aktivní účastí studentů.

**Metody hodnocení:** Závěrečná zkouška písemná - samostatné řešení vybraného jednoduššího problému.

**Literatura:**

- Britton, Nicholas F. *Essential mathematical biology*. London : Springer, 2003. xv, 335 s. ISBN 1-85233-536-. info
- Franců, Jan. *Parciální diferenciální rovnice [Franců, 2003]*. 3. vyd. Brno : CERM, 2003. 155 s. ISBN 80-214-2334-. info
- Murray, James D. *Mathematical biology*. 1st ed. New York : Springer-Verlag, 1989. 767 s. ISBN 0-387-19460-6. info
- M.Kot, Elements of Mathematical Ecology, Cambridge, 2001
- Gopalsamy K. Stability and Oscillations in Delay Differential Equations of Population Dynamics. Dordrecht-Boston-London: Kluwer, 1992. 501 s. Mathematics and Its Applications; vol. 74. ISBN 0-7923-1594-4.

## M71XF Diplomová práce 1 (FINA, MINF)

**Vyučující:** vedoucí práce

**Rozsah:** 0/0/0. 5 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Předmět je koncipován jako kurz motivující studenta k napsání diplomové práce splňující veškeré požadavky na ni kladené. Absolvování tohoto kurzu (a kurzů navazujících) zajistí, že student odevzdá diplomovou práci odsouhlasenou vedoucím. Po absolvování tohoto kurzu (a kurzů následujících) by student měl být připraven k úspěšné obhajobě diplomové práce, která je součástí státní závěrečné zkoušky.

**Osnova:**

- Individuální konzultace v průběhu zpracování diplomové práce.

**Výukové metody:** Individuální konzultace v průběhu zpracování diplomové práce.

**Metody hodnocení:** Zápočet je udělen za úspěšný postup v přípravě práce.

**Literatura:**

- Literatura použitá v diplomové práci / Literature used in diploma theses
- Lomtatidze, Lenka - Plch, Roman. *Sázíme v LaTeXu diplomovou práci z matematiky*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2003. 122 s. ISBN 80-210-3228-6. info

## M7112 Mnohorozměrné statistické metody 1

Vyučující: [prof. RNDr. Gejza Wimmer DrSc.](#)

**Rozsah:** 0/2. 2 kr. (příf plus uk k 1 zk 2 plus 1 > 4). Doporučované ukončení: z. Jiná možná ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Cílem kurzu je zoznámit se s některými základními mnohorozměrnými statistickými metodami a porozumět jejich odvození, vést jejich použití při řešení problémů z praxe.

**Osnova:**

- Pomocné tvrzení, metoda hlavních komponent, kánonické korelace, faktorová analýza, diskriminační analýza, rozdělení kvadratických forem, Wishartovo rozdělení

**Výukové metody:** semináře, samostatné řešení úloh, přednesení samostatně nastudované témy

**Metody hodnocení:** nastudování a prezentace vybrané témy

**Literatura:**

- Anděl, Jiří. *Matematická statistika*. 2. vyd. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1985. 346 s. info
- Rao, Radhakrishna Calyampudi. *Lineární metody statistické indukce a jejich aplikace : Linear statistical inference and its applications (Orig.)*. Vyd 1. Praha : Academia, 1978. 666 s. info

## M7120 Spektrální analýza I

Vyučující: [Mgr. Jiří Zelinka Dr.](#)

**Rozsah:** 2/0/0. 2 kr. (příf plus uk k 1 zk 2 plus 1 > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Cílem přednášky je vyložit základy klasické spektrální fourierovské analýzy periodických i neproperiodických funkcí. Po absolvování předmětu bude student umět použít metody fourierovské analýzy při řešení nejrůznějších problémů, např. při řešení diferenciálních rovnic.

**Osnova:**

- **Fourierovy řady (FR):** 3 ekvivalentní tvary FR (komplexní, trigonometrický, amplitudově-fázový), Dirichletovo jádro a bodová konvergence, Fejérové jádro a konvergence v průměru, konvergence v normě  $L^1$  a  $L^2$ , tvrzení o cyklické konvoluci a korelaci, Parsevalovy identity.
- **Fourierova transformace (FT):** existence a inverze (Fourierova věta, Plancherelova věta), vlastnosti, tvrzení o konvoluci a korelaci, Parsevalovy identity, příklady.
- **Vícerozměrné Fourierovy řady a transformace.**

**Výukové metody:** Výuka probíhá formou přednášek.

**Metody hodnocení:** Zkouška: ústní s písemnou přípravou

**Literatura:**

- Howell, Kenneth B. *Principles of Fourier Analysis*. Boca Raton-London-New York-Washington : Chapman & Hall, 2001. 776 s. Studies in Advanced Mathematics. ISBN 0-8493-8275-0. info
- Bracewell, Ronald Newbold. *Fourier transform and its applications*. 2nd ed. New York : McGraw-Hill, 1986. xx, 474 s. ISBN 0-07-007015-6. info
- Brigham, E. Oran. *Fast Fourier transform*. Englewood Cliffs : Prentice Hall, 1974. 252 s. ISBN 0-13-307496-. info
- Kufner, Alois - Kadlec, Jan. *Fourierovy řady*. Praha : Academia, 1969. info
- Lasser, Rupert. *Introduction to fourier series*. New York : Marcel Dekker, 1996. vii, 285 s. ISBN 0-8247-9610-1. info
- Hardy, G. H. - Rogosinski, W. W. *Fourierovy řady : Fourier series (Orig.)*. Vyd. 1. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1971. 155 s. info

## M7190 Teorie her

Vyučující: [doc. RNDr. Libor Polák CSc.](#)

**Rozsah:** 2/1/0. 3 kr. (příf plus uk k 1 zk 2 plus 1 > 4). Doporučované ukončení: zk. Jiná možná ukončení: k.

**Cíle předmětu:** Základní kurs teorie her zaměřený zejména na ekonomické aplikace. Věnujeme se obvyklým třem matematickým modelům (normální tvar, charakteristická funkce, poziční hry). Diskutují se různé koncepty rovnováhy a jejich existence. Řeší se řada praktických úloh.

**Osnova:**

- Hry n hráčů v normální formě (koncepty rovnováhy, jejich existence). Hry 2 hráčů v normální formě (antagonistické hry, optimální strategie, řešení maticových her, hry na čtverci, víceetapové hry). Neantagonistické hry 2 hráčů (bimaticové hry, teorie užitečnosti, úlohy o dohodě, vyhrožování). Hry n hráčů ve tvaru charakteristické funkce (jádro, jeho existence, von Neumann-Morgensternovo řešení, Shapleyho hodnota, aplikace v ekonomii). Poziční hry.

**Výukové metody:** Jednou týdně dvouhodinová klasická přednáška zahrnující teorii i praktické úlohy. V navazujícím hodinovém semináři se řeší další úlohy většinou předem oznámené. U náročnějších se předem určují i referující.

**Metody hodnocení:** Písemná zkouška zahrnující řešení rozsáhlejší úlohy v normálním tvaru plus další dvě úlohy týkající se jiných typů her. U všech částí úloh je oznámen maximální počet bodů; je třeba získat celkově polovinu. Kolokvium: řeší se část úloh pro zkoušku či jejich zjednodušení, tak, aby stačila běžná rutina; opět se vyžaduje polovina.

**Literatura:**

- *Handbook of game theory with economic applications.* Edited by Robert J. Aumann - Sergiu Hart. Amsterdam : North-Holland, 1994. 1520 s. ISBN 0-444-89427-6. info
- G. Owen, *Game Theory*, Saunders Company 1983

## M7960 Dynamické systémy

**Vyučující:** [doc. RNDr. Josef Kalas CSc.](#)

**Rozsah:** 2/2/0. 4 kr. (příf plus uk k 1 zk 2 plus 1 > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Kurz je úvodem do teorie dynamických systémů. Pozornost je věnována zejména spojitým dynamickým systémům, teorii autonomních systémů diferenciálních rovnic a matematickému modelování. Cílem kursu je seznámit studenty s vybranými partiemi výše uvedených oblastí. Po úspěšném absolvování tohoto kursu bude student schopen: definovat a interpretovat základní pojmy užívané ve výše uvedených oblastech; formulovat příslušné matematické věty a tvrzení; ovládat efektivní techniky používané v těchto oblastech; aplikovat získané poznatky při řešení konkrétních situací; analyzovat vybrané matematické dynamické deterministické modely.

**Osnova:**

1. Přehled vybraných výsledků z teorie obyčejných diferenciálních rovnic.
2. Autonomní rovnice - základní pojmy a vlastnosti, elementární typy singulárních bodů dvojrozměrných systémů, klasifikace singulárních bodů lineárních a perturbovaných lineárních systémů, struktura limitní množiny v  $\mathbb{R}^2$ , Poincaré-Bendixsonova věta, Dulacovo kritérium, charakteristické směry.
3. Obecné pojetí dynamického systému, spojitě a diskrétní dynamické systémy.
4. Matematické modely, klasifikace modelů, základní etapy procesu matematického modelování, sestavení matematického modelu, dimenzionální a matematická analýza matematických modelů, vybrané matematické modely v přírodních vědách.

**Výukové metody:** přednášky a cvičení

**Metody hodnocení:** Výuka: přednáška 2 hod. týdně, cvičení 2 hod. týdně. Zkouška: písemná a ústní.

**Literatura:**

- Verhulst, Ferdinand. *Nonlinear differential equations and dynamical systems.* Berlin : Springer Verlag, 1990. 277 s. ISBN 3-540-50628-4. info
- Perko, Lawrence. *Differential equations and dynamical systems.* 2nd ed. New York : Springer-Verlag, 1996. xiv, 519 s. ISBN 0-387-94778-7. info
- Kalas, Josef - Pospíšil, Zdeněk. *Spojitě modely v biologii.* 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2001. vii, 256 s. ISBN 80-210-2626-X. info
- Braun, Martin. *Differential equations and their applications : an introduction to applied mathematics.* 2nd ed. New York : Springer-Verlag, 1978. xiii, 518. ISBN 0-387-90266--. info

## M8F10 Matematicko-statistické metody v pojišťovnictví

**Vyučující:** [Ing. František Řezáč Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/0/0. 2 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: zk.



**Cíle předmětu:** Seznámit s možnostmi používání matematicko-statistických metod v pojišťovací činnosti komerčních pojišťoven působících na pojistném trhu České republiky.

**Osnova:**

- 1. Vymezení pojišťovací a zajišťovací činnosti podle Zákona o pojišťovnictví. 2. Životní pojištění - modelování úmrtnosti, ocenění a kalkulace životního pojištění. 3. Neživotní pojištění - kalkulace pojistného v neživotním pojištění, matematické modelování v neživotním pojištění. 4. Neživotní pojištění - modelování počtu a výše škod, modelování extrémních hodnot. 5. Modelování výsledků obchodní činnosti. 6. Oceňování pojištěného majetku v případě uzavření pojistné smlouvy a v případě likvidace pojistné události. 7. Vliv pojistných událostí na tvorbu sazeb pojistného životního a neživotního pojištění. 8. Účetní výkazy pojišťovny (Rozvaha, Výkaz zisků a ztrát, Výkaz cash-flow), hodnocení vývoje ukazatelů v časové řadě. 9. Hospodaření komerční pojišťovny, výnosy, náklady a hospodářský výsledek. 10. Správa aktiv pojišťovny, investiční činnost pojišťovny, solventnost pojišťovny. 11. Základní ukazatele finanční analýzy jako prostředku porovnání konkurenceschopnosti mezi pojišťovnami. 12. Ukazatele pojistného trhu a jejich komparace v podmínkách globálního pojistného trhu. 13. Diverzifikace rizika v zajištění.

**Výukové metody:** Přednášky.

**Metody hodnocení:** Podmínkou úspěšného absolvování předmětu je nejméně 60 % úspěšnost při písemném přezkoušení.

**Literatura:**

*povinná literatura*

- Majtánová, Anna. *Pojišťovnictví :teorie a praxe*. 1. vyd. Praha : Ekopress, 2006. 288 s. ISBN 80-86929-19-1. info
- Cipra, Tomáš. *Pojistná matematika :teorie a praxe*. Vyd. 1. Praha : Ekopress, 1999. 398 s. ISBN 80-86119-17-3. info
- Cipra, Tomáš. *Finanční a pojistné vzorce*. 1. vyd. Praha : Grada, 2006. 374 s. ISBN 80-247-1633-X. info
- Cipra, Tomáš. *Zajištění a přenos rizik v pojišťovnictví*. 1. vyd. Praha : Grada, 2004. 260 s. ISBN 80-247-0838-8. info
- Řezáč, František - Oškrdalová, Gabriela - Řezáč, Martin - Šikulová, Miroslava - Valouch, Petr. *Marketingové řízení komerční pojišťovny*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, Tisk: BonnyPress, 2009. 210 s. neuvedeno. ISBN 978-80-210-4799-0. info

*doporučená literatura*

- Mezník, Ivan. *Úvod do matematické ekonomie pro ekonomy*. Vyd. 1. Brno : VUT, 2011. 189 s. ISBN 9788072047246. info

## **M81XF Diplomová práce 2 (FINA, MINF)**

**Vyučující:** vedoucí práce

**Rozsah:** 0/0/0. 5 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Předmět je koncipován jako kurz motivující studenta k napsání diplomové práce splňující veškeré požadavky na ni kladené. Absolvování tohoto kurzu (a kurzů navazujících) zajistí, že student odevzdá diplomovou práci odsouhlasenou vedoucím. Po absolvování tohoto kurzu (a kurzů následujících) by student měl být připraven k úspěšné obhajobě diplomové práce, která je součástí státní závěrečné zkoušky.

**Osnova:**

- Individuální konzultace v průběhu zpracování diplomové práce.

**Výukové metody:** Individuální konzultace v průběhu zpracování diplomové práce.

**Metody hodnocení:** Zápočet je udělen za úspěšný postup v přípravě práce.

**Literatura:**

- Literatura použitá v diplomové práci / Literature used in diploma thesis.

- Lomtadize, Lenka - Plch, Roman. *Sázíme v LaTeXu diplomovou práci z matematiky*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2003. 122 s. ISBN 80-210-3228-6. info

## M8110 Parciální diferenciální rovnice

**Vyučující:** [doc. RNDr. Ladislav Adamec CSc.](#)

**Rozsah:** 2/2/0. 4 kr. (přif plus uk k 1 zk 2 plus 1 > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Předmět patří k završení série kursů matematické analýzy. První část kursu je věnována formulaci základních rovnic matematické fyziky - rovnice Laplaceovy, rovnice vedení tepla a vlnové rovnice spolu se studiem vlastností jejich řešení. V druhé části kursu se probírají základní techniky řešení počátečních a okrajových úloh - Fourierova metoda separace proměnných a metody integrální transformace. Další část je věnována obecnější teorii pro nelineární rovnici prvního řádu včetně věty o lokální existenci a jednoznačnosti řešení. V poslední části kursu je pak student seznámen se Sobolevovými prostory a s vybranými moderními metodami řešení lineárních rovnic druhého řádu. Student po absolvování předmětu -ovládně zásady klasických i moderních technik -bude formulovat problémy pomocí parciálních diferenciálních rovnic -bude schopen některé parciální rovnice řešit.

**Osnova:**

- Úvod
- Základy klasifikace rovnic 2. řádu
- Rovnice Laplaceova a Poissonova, funkce harmonické
- Metoda Fourierovy transformace
- Fourierova metoda separace proměnných
- Nelineární rovnice prvního řádu - metoda charakteristik
- Sobolevovy prostory
- Lineární eliptické rovnice druhého řádu

**Výukové metody:** Výuka : přednáška a cvičení

**Metody hodnocení:** Zkouška : ústní

**Literatura:**

- Renardy, Michael - Rogers, Robert C. *An introduction to partial differential equations*. New York : Springer-Verlag, 1992. vii, 428 s. ISBN 0-387-97952-2. info
- Petrovskij, Ivan Georgijevič. *Parciální diferenciální rovnice*. 1. vyd. Praha : Přírodovědecké vydavatelství, 1952. 276 s. info
- Jost, Jürgen. *Partial differential equations*. New York : Springer-Verlag, 2002. xi, 325 s. ISBN 0-387-95428-7. info
- Strauss, Walter A. *Partial differential equations :an introduction*. [New York] : John Wiley & Sons, 1992. ix, 425 s. ISBN 0-471-54868-5. info

## M9DM2 Data mining II

**Vyučující:** [Mgr. Martin Řezáč Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/2/0. 4 kr. (přif plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Data mining, neboli dolování z dat či vytěžování dat, je analytická metodologie získávání netriviálních skrytých a potenciálně užitečných informací z dat. Kurzu navazuje na kurz Data mining I a jeho cílem je prohloubení již získaných znalostí v této oblasti. Navíc budou studenti seznámeni s metodologií vývoje skóringových funkcí a souvisejícími finančními ukazateli. Pro lepší pochopení celé problematiky bude možné si získané znalosti procvičit v rámci počítačového praktika s využitím systému SAS.

**Osnova:**

- Credit scoring - historie, základní pojmy.
- Metodologie vývoje skóringových funkcí.
- Příprava dat II.
- Logistická regrese II.
- Coxova regrese.
- Diskriminační analýza.
- Segmentace, klastrová analýza.
- Evaluace modelu – CAP, AR, Informační hodnota.

- Kalibrace modelu. Stanovení cut-off. RAROA, CRE.
- Monitoring.
- Pokročilé postupy programování v SAS.

**Výukové metody:** Přednášky a cvičení.

**Metody hodnocení:** semestrální projekt, ústní zkouška.

**Literatura:**

- Thomas, L. C. *Consumer credit models :pricing, profit, and portfolios*. 1st pub. Oxford : Oxford University Press, 2009. xii, 385 s. ISBN 9780199232130. info
- Thomas, L. C. - Edelman, David B. - Crook, Jonathan N. *Credit scoring and its applications*. Philadelphia, Pa. : Society for Industrial and Applied Mathematics, 2002. xiv, 248 p. ISBN 0-89871-483-4. info
- Siddiqi, Naeem. *Credit risk scorecards :developing and implementing intelligent credit scoring*. Hoboken, N.J. : Wiley, 2006. xi, 196 s. ISBN 0-471-75451-X. info
- Anderson, Raymond. *The credit scoring toolkit :theory and practice for retail credit risk management and decision automation*. 1st pub. Oxford : Oxford University Press, 2007. lvi, 731 p. ISBN 0-19-922640-7. info

### M91XF Diplomová práce 3 (FINA, MINF)

**Vyučující:** vedoucí práce

**Rozsah:** 0/0/0. 10 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Předmět je koncipován jako kurz motivující studenta k napsání diplomové práce splňující veškeré požadavky na ni kladené. Absolvování tohoto kurzu (a kurzu navazujícího) zajistí, že student odevzdá diplomovou práci odsouhlasenou vedoucím. Po absolvování tohoto kurzu (a kurzu následujícího) by student měl být připraven k úspěšné obhajobě diplomové práce, která je součástí státní závěrečné zkoušky.

**Osnova:**

- Individuální konzultace v průběhu zpracování diplomové práce.

**Výukové metody:** Individuální konzultace v průběhu zpracování diplomové práce.

**Metody hodnocení:** Zápočet je udělen za úspěšný postup v přípravě práce.

**Literatura:**

- Literatura použitá v diplomové práci / Literature used in diploma theses
- Lomtatidze, Lenka - Plch, Roman. *Sázíme v LaTeXu diplomovou práci z matematiky*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2003. 122 s. ISBN 80-210-3228-6. info

### M9100 Numerické metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic

**Vyučující:** [doc. RNDr. Ladislav Adamec CSc.](#)

**Rozsah:** 2/1/0. 3 kr. (příf plus uk k 1 zk 2 plus 1 > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Řešení rozsáhlých technických a přírodovědných problémů lze často matematicky modelovat pomocí diferenciálních rovnic. Cílem tohoto předmětu je podat přehled metod pro numerické řešení diferenciálních rovnic. Student zvládnutím předmětu -ovládne teorii nejdůležitějších numerických metod pro řešení počátečních a okrajových úloh pro obyčejné diferenciální rovnice. -naučí se posuzovat metody z hlediska jejich stability, účinnosti apod. -dovede aplikovat vhodné numerické metody.

**Osnova:**

- Metody pro řešení obyčejných diferenciálních rovnic:
- 1. Úlohy s počátečními podmínkami (Rungovy-Kuttovy metody, víceřadkové metody).
- 2. Úlohy s okrajovými podmínkami (metoda střelby, diferenční metody).
- Variační metody pro řešení obyčejných diferenciálních rovnic :Ritzova metoda, Galerkinova metoda.

**Výukové metody:** Přednáška, cvičení.

**Metody hodnocení:** Zkouška :ústní.

**Literatura:**

- Vitásek, Emil. *Základy teorie numerických metod pro řešení diferenciálních rovnic*. 1. vyd. Praha : Academia, 1994. 409 s. ISBN 80-200-0281-2. info
- Babuška, Ivo - Práger, Milan. *Numerické řešení diferenciálních rovnic*. 1. vyd. Praha : Státní nakladatelství technické literatury, 1964. 238 s. info
- Ralston, Anthony. *Základy numerické matematiky*. Translated by Milan Práger - Emil Vitásek. 2. čes. vyd. Praha : Academia, 1978. 635 s., ob. info

## M9121 Náhodné procesy I

**Vyučující:** [RNDr. Marie Forbelská Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/0/0. 2 kr. (příf plus uk k 1 zk 2 plus 1 > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Předmět seznamuje studenty se základy teorie stacionárních náhodných procesů v časové i spektrální doméně. Posлуhač po absolvování předmětu měl by být schopen rozumět základním vlastnostem stacionárních náhodných procesů a měl by umět aplikovat dekompoziční metody při jejich analýze.

**Osnova:**

- Náhodný proces a jeho základní charakteristiky, autokovarianční funkce a její vlastnosti, spojitost, derivace a integrál náhodného procesu, spektrální rozklad autokovariančních funkcí stacionárních procesů, predikce v Hilbertově prostoru spjatém s procesy druhého řádu, odhady středních hodnot a autokovariancí, regresní modely globálního a lokálního trendu, spektrální analýza jednorozměrných stacionárních náhodných procesů.

**Výukové metody:** Přednáška: teoretická výuka kombinovaná s praktickými příklady ; Cvičení: praktická cvičení zaměřené na procvičení základních pojmů a tvrzení, samostatné řešení úloh.

**Metody hodnocení:** Přednášky, závěrečná ústní zkouška.

**Literatura:**

- Brockwell, Peter J. - Davis, Richard A. *Time series :theory and methods*. 2nd ed. New York : Springer-Verlag, 1991. xvi, 577 s. ISBN 0-387-97429-6. info
- Cipra, Tomáš. *Analýza časových řad s aplikacemi v ekonomii*. 1. vyd. Praha : Alfa, Státní nakladatelství technické literatury, 1986. 246 s., ob. info
- Anděl, Jiří. *Statistická analýza časových řad*. Praha : SNTL, 1976. info
- Hamilton, James Douglas. *Time series analysis*. Princeton, N.J. : Princeton University Press, 1994. xiv, 799 s. ISBN 0-691-04289-6. info

## M9301 Matematická ekonomie

**Vyučující:** [doc. RNDr. Jan Paseka CSc.](#)

**Rozsah:** 2/1/0. 3 kr. (příf plus uk k 1 zk 2 plus 1 > 4). Ukončení: k.

**Cíle předmětu:** V přednášce se posluchači seznámí s matematickými metodami v ekonomické teorii. Na konci kurzu student: \* porozumí základním matematickým modelům matematické ekonomie a umí je používat \* umí analyzovat konkrétní situace vedoucí k zajištění rovnovážného stavu resp. k určení preferencí agentů ekonomiky \* je schopen navrhnout postup pro řešení krátkodobé a dlouhodobé optimalizace firmy.

**Osnova:**

- Úvod. Individuum a kolektiv. Zboží, spotřebitelé. Arrowova věta. Funkce užítku a Pareto optimum. Modely ekonomiky. Koalice, kooperativní hry, jádro ekonomiky. Ekonomika a rovnovážný stav. Individuální požadavky. Rovnovážné stavy a rovnovážné rozdělení. Jednoznačnost rovnovážných řešení a jejich počet. Výroba. Výrobní množiny a existence konkurenční rovnováhy. Marginální analýza.

**Výukové metody:** Přednáška jednou týdně po dvou hodinách plus jedna hodina cvičení. Přednáška zahrnuje řízenou diskusi o problematice předmětu a je doplněná četbou studijních textů.

**Metody hodnocení:** Přednáška bude ukončena kolokviem, jehož součástí bude samostatný referát. Je nutná aktivní účast na cvičeních. Písemný referát psaný dle publikačních standardů (citace, seznam literatury) bude přednesen na některém ze cvičení. Téma bude stanoveno po dohodě s vyučujícím.

**Literatura:**

- *Handbook of mathematical economics*. Edited by Kenneth Joseph Arrow - Michael D. Intriligator. 5th imp. Amsterdam : North-Holland, 1994. 378 s. ISBN 0-444-86126-2. info
- *Handbook of mathematical economics*. Edited by Kenneth Joseph Arrow - Michael D. Intriligator. 5th imp. Amsterdam : North-Holland, 1993. s. 379-107. ISBN 0-444-86127-0. info
- *Handbook of mathematical economics*. Edited by Kenneth Joseph Arrow - Michael D. Intriligator. 2nd imp. Amsterdam : North-Holland, 1989. s. 1070-15. ISBN 0-444-86128-9. info
- Vošvrda, Miloslav S. *Teoretická ekonomie*. 1. vyd. Praha : Karolinum, 1994. 191 s. ISBN 80-7066-857-1. info
- Nikaido H., Vypuklyje struktury i matematičeskaja ekonomika, vol. II, Mir, Moskva 1972
- Ekland I., Elementy matematičeskoj ekonomiki, Mir, Moskva 1983

## XV004 Výzkum a vývoj v praxi

Vyučující: [RNDr. Eva Janoušková Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/2. 4 kr. (plus ukončení). Ukončení: kz.

**Cíle předmětu:** Předmět je v nabídce od jarního semestru 2008. Vychází ze zkušeností s pořádáním podobně zaměřených kurzů „Uplatnění inovací v podnikatelské praxi“ (jaro 2006), „Vědec - podnikatel“ (jaro 2007) a především stávající aktuální poptávky studentů MU po získání informací a vzdělání v této oblasti. Předmět je určen především studentům magisterských a doktorských studijních programů PŘF, LF a FI, nabízen je však napříč celou univerzitou. Hlavním cílem předmětu je vnést do povědomí studentů reálný náhled na řízení, organizaci i finanční zabezpečení vědeckovýzkumné činnosti a poukázat na nezbytné aspekty, které dnešní výzkum obnáší, a to včetně přesahů do jiných oborů a s použitím různých přístupů. Základní tematické okruhy předmětu tvoří: (1.) komplexní řízení a správa projektů, (2.) zdroje financování výzkumu a vývoje (dostupnost, úskalí při získávání, veřejná X soukromá sféra), (3.) ochrana duševního vlastnictví, (4.) nakládání s výstupy výzkumu a vývoje (transfer technologií a znalostí, spolupráce univerzit s podniky, smluvní vztahy), (5.) podnikání v akademickém prostředí (strategie univerzit, vznik spin-off, převedení výzkumného projektu do podoby podnikatelského plánu) a (6.) podnikání v neakademickém prostředí (proč začít podnikat + veškeré informace související s podnikáním). Předmět je koncipován jako interaktivní a má za úkol vybavit posluchače potřebnými znalostmi v netradiční ucelené podobě.

**Osnova:**

- 1. Řízení a správa projektů
- Praktické poznatky pro všechny řešitele jakýchkoliv projektů, např.: - co je to projekt (pohled univerzity/podnikatele, projekt jako takový/grant, výzkumný záměr aj.) - základní struktura projektu (akademické/neakademické prostředí) - role týmu, řízení lidských zdrojů a týmů - ekonomická hlediska projektu, evidence a administrativní náležitosti - odpovědnost za projekt, efektivita, plnění cílů, nakládání s výstupy.
- 
- 2. Financování výzkumu
- Úvod do problematiky financování vědy a výzkumu na institucích, které je provozují (univerzity, akademie věd, resortní ústavy), zaměřuje se např. na otázky: - proč, za jakých podmínek a v jaké formě financovat výzkum - co a jak financovat (institucionální peníze/konkrétní projekty, veřejné/soukromé zdroje) - dostupnost finančních zdrojů, úskalí v jejich získávání, efektivita při jejich vynakládání - kde a jak v současnosti žádat o finanční prostředky (zdroje ČR, EU a jiné) - rozdíly ve financování základního a aplikovaného výzkumu.
- 
- 3. Ochrana duševního vlastnictví
- Okruh seznamuje s některými aspekty duševního vlastnictví a jeho ochrany, zejména: - co je to duševní vlastnictví - proč a jak duševní vlastnictví chránit - vztah k vědeckovýzkumným výsledkům – nakládání s duševním vlastnictvím - současný přístup a možnosti univerzit v ochraně duševního vlastnictví - základní právní předpisy.
- 
- 4. Nakládání s výstupy výzkumu a vývoje
- Tematický okruh je zaměřen na význam a různé možnosti uplatnění výsledků výzkumu: - současné legislativní podmínky pro uplatnění vědeckovýzkumných výstupů - co je transfer technologií a znalostí a jaké jsou jeho možnosti - role původců a pracovišť v procesu transferu technologií - formy podpory a spolupráce s podniky v celém procesu nakládání s výsledky výzkumu - poskytování výsledků (podmínky, smluvní zajištění vztahů – typové smlouvy aj.).
-

- 5. Inovační podnikání v neakademickém prostředí
- Tematický okruh seznámí posluchače se základy inovačního podnikání: - než se začne podnikat (proč podnikat, uplatnění nápadů, zhodnocení schopností, cíle) - o čem přemýšlet na začátku podnikání (produkt nebo služba, trh, čas, tým) - faktory prostředí, konkurence, analýza silných a slabých stránek – SWOT - podnikatelský plán (mise, vize, identifikace cílů, definice strategie, kritické faktory úspěchu) kde získat prostředky pro financování podnikání (co zajímá investora, fáze financování, tržní
- 
- 6. Podnikání v akademickém prostředí
- Otázky zahrnující aktuální problematiku, např.: - nová role a strategie univerzit v oblasti akademického podnikání - podnikatelská univerzita – kdo a jak může podnikat - vlastní výzkumný projekt jako podnikatelský záměr - co je to spin-off – možnosti jeho vzniku a význam - inkubátory pro začínající podnikatele.nástroje, banky, podpůrné nástroje – půjčky, fondy, dotační programy EU).
- 
- Tematické bloky 5 a 6 spolu souvisejí. Výstupem z těchto bloků bude vytvoření vlastního podnikatelského plánu ve stručné verzi, jeho kontrola a zpětná vazba každému posluchači.

**Výukové metody:** Interaktivní přístup k výuce spočívající v průběžné kombinaci přednášek vysvětlujících principy a podávajících přehled faktů s diskusemi a vlastní prací studentů.

**Metody hodnocení:** Výuka probíhá formou přednášek a navazujících praktických cvičení. Předmět je ukončen klasifikovaným zápočtem, rozhodující pro jeho udělení je aktivní účast na přednáškách a cvičeních, úspěšné absolvování písemného testu a úspěšné hodnocení ústních nebo písemných výstupů požadovaných v rámci výuky.

**Literatura:**

- Němec, Vladimír. *Projektový management*. 1. vyd. Praha : Grada, 2002. 182 s. ISBN 80-247-0392-0. info
- Svozilová, Alena. *Projektový management*. 1. vyd. Praha : Grada, 2006. 353 s. ISBN 80-247-1501-5. info
- Rosenau, Milton D. *Řízení projektů*. Vyd. 1. Praha : Computer Press, 2000. xiv, 344 s. ISBN 80-7226-218-1. info
- Švejda, Pavel. *Inovační podnikání*. 1. vyd. Praha : Asociace inovačního podnikání, 2007. 348 s. ISBN 978-80-903153-6-5. info