

## AKREDITACE PŘEDMĚTU

### Identifikace předmětu

Znak	PFFMFP	KFFMFP	C_KFFMFP
Česky	Finanční matematika pro FP		
Anglicky	Financial Mathematics for FP		
Studijní program	magisterský pětiletý; bakalářský		
ECTS kredity	4		
Garantuje katedra	KF		
Garant předmětu	prof. Ing. Dvořák Jiří, DrSc.		
Forma studia	prezenční	distanční	distanční
Skupina předmětu	oborově povinný	oborově povinný	programově povinný
Rozsah výuky	1/2	12 hod. tutoriálu	12 hod. tutoriálu
Výuka v semestru	třetím	prvním	třetím
Výchozí předměty	Matematika I		
Schváleno OAK	9.1.2007		

### Anotace

Obsah předmětu navazuje na kurz Matematika 1. Postupuje od vymezení předmětu, pojmů a metod, přes znalosti středoškolské matematiky, které jsou potřebné pro pochopení a vymezení jednotlivých modelů tvorby vztahů z finanční matematiky, jako jednoduché a složené úročení, spoření krátkodobé a dlouhodobé, důchody a úvěry, úročení běžných účtů a kontokorentních úvěrů. Jsou zde uvedeny i základy a přehled výpočtu tržní ceny dluhopisů a cenných papírů, jako základ pro navazující kurzy Analýza dluhopisů, Deriváty finančních trhů, Teorie portfolia a Pojistná matematika v životním a neživotním pojištění. Předmět je koncipován tak, aby byly vysvětleny základní vztahy a jednotlivé výrazy pro potřeby výuky ekonomických disciplin.

### Cíl

Cílem předmětu je seznámit studenty se základy finanční matematiky v takovém rozsahu, aby chápali základní vztahy v pojistné matematice a dovedli se orientovat i v odborných předmětech při užití matematických pojmů a matematických modelů. Dosáhnout toho, aby studenti pochopili základy finanční matematiky a dovedli chápat i řešit řadu úloh používaných v běžné praxi. Seznámit je s oceňováním a rizikem finančních aktiv, jako akcií, dluhopisů a tak prohlubovat jejich teoretické základy i připravenost řešit i úlohy tohoto typu.

### Osnova předmětu

### ***Tématický plán přednášek:***

#### **týden téma**

- 1. Opakování základních pojmů z matematiky** (procentový počet, funkce lineární, exponenciální, logaritmická, početní úkony s logaritmy, posloupnosti a řady, průměry).
- 2. Jednoduché úročení.** Pojem úrok a jeho výpočet, úrokovací období, jednoduché úročení polhůtní a předlhůtní, úrokové číslo a úrokový dělitel
- 3. Diskontní faktor** pojem diskont, obchodní (bankovní) a matematický diskont a jejich srovnání.
- 4. Složené úročení,** kombinace jednoduchého a složeného úročení. Výpočet doby vkladu, počátečního kapitálu a úrokové sazby.
- 5. Nominální a reálná úroková sazba.** Efektivní úroková sazba, úroková intenzita. Spoření krátkodobé polhůtní a předlhůtní.
- 6. Spoření dlouhodobé předlhůtní a polhůtní, kombinace krátkodobého a dlouhodobého spoření.** Výpočet počáteční hodnoty, výpočet doby spoření a úrokové míry.
- 7. Důchody.** Problematika důchodů. Důchody bezprostřední polhůtní a předlhůtní, důchody vyplácené m-krát za rok
- 8. důchody odložené předlhůtní a polhůtní.** Důchody věčné předlhůtní a polhůtní. Penzijní připojištění.
- 9. Umořování dluhů.** Umořování dluhů nestejnými splátkami, umořování dluhů stejnými anuitami, určování počtu anuit, stanovení zůstatku dluhu, srovnání umořovacích metod s metodou klesajícího fondu, změna podmínek splácení-součtová metoda.
- 10. Metody úročení běžných účtů, kontokorentní úvěry, jejich užití a úročení.**
- 11. Burzovní operace při složeném úročení.** Stanovení ceny dluhopisů, zjednodušený postup stanovení ceny dluhopisů, určení ceny dluhopisů mezi daty kupónů, odhad míry výnosu dluhopisů.
- 12. Charakteristika aktiv.** Hmotná aktiva, nehmotná aktiva, očekávaný výnos aktiva, riziko změny výnosnosti aktiva, bezriziková aktiva, odhad očekávaného výnosu a rizika aktiva historickou metodou a expertní metodou.
- 13. Opakování probrané látky**

### ***Tématický plán a obsahové zaměření seminářů (podle týdnů výuky):***

1) **Úvodní seminář** – způsob práce v seminářích, podmínky hodnocení. Volba témat seminárních prací.

2) **Opakování základních pojmů z matematiky**

- procentový počet, lineární funkce a exponenciální funkce a jejich užití ve finanční matematice, logaritmická funkce a početní úkony s logaritmy, posloupnosti a řady (aritmetická a geometrická posloupnost) a jejich užití ve finanční matematice.

### **3) Jednoduché úročení**

- výpočet úroku, základní rovnice jednoduchého úročení, výpočet doby vkladu, výpočet počátečního kapitálu při předlůtním a polhůtním úročení, užití úrokového čísla a úrokového dělitele
- výpočet obchodního a matematického diskontu užití diskontního faktoru v praxi

### **4) Složené úročení**

- základní pojmy, odvození vztahu u složeného úročení, výpočet konečného a počátečního kapitálu
- výpočet doby vkladu a úrokové sazby
- kombinace jednoduchého a složeného úročení-výpočty

### **5) Kontrolní test 1**

#### **6) Nominální a reálná úroková sazba**

- nominální úroková sazba, reálná úroková sazba
- efektivní úroková sazba, úroková intenzita
- úlohy na krátkodobé spoření, výpočet spořené částky

#### **7) Kombinace krátkodobého a dlouhodobého spoření**

- výpočet spořené částky a naspořené částky
- výpočet doby spoření a konečného kapitálu
- výpočty dlouhodobého spoření předlůtního a polhůtního

#### **8) Důchody**

- výpočty ročních důchodů bezprostředních předlůtních a polhůtních
- výpočty důchodů bezprostředních předlůtních a polhůtních vyplácených m-krát za rok
- důchody odložené a důchody s klesající výplatou důchodu
- důchody věčné a jejich výpočty

#### **9) Umořování dluhů**

- umořování dluhů nestejnými splátkami, tvorba umořovacího plánu
- umořování dluhů stejnými anuitami a určování počtu anuit
- výpočet anuit placených m-krát za rok a úročení dluhu též m-krát za rok

### **10) Kontrolní test 2**

#### **11) Běžné účty**

- používané metody výpočtu úroků
- zůstatková metoda
- zpětná metoda
- postupná metoda

#### **12) Kontokorentní úvěry**

- úročení kontokorentních úvěrů
- praktické výpočty při nákladů při čerpání z kontokorentních úvěrů

### 13) Charakteristika aktiv

- výpočty výnosnosti a rizika změny výnosnosti aktiv (jednodenní, dvoudenní, týdenní, měsíční)
- výpočet ceny obligace (dluhopisu), durace

#### Prezenční studium

Přednášky a semináře probíhají obsahově podle uvedených tematických okruhů. Kontrolní testy v 5 a 10. týdnu jsou povinné (viz podmínky ukončení kurzu).  
Semináře rozděleny na 13 bloků a z toho jsou dva kontrolní testy.

#### Distanční studium

Tutoriály jsou rozvrhově organizovány do čtyř čtyřhodinových bloků, podle tematických okruhů následovně:

1. Téma č. 1. – 3.
2. Téma č. 4. – 7.
3. Téma č. 8 – 9
4. Téma č. 10 - 13

Rozpis tematické náplně jednotlivých tutoriálů bude podle zpracovaného rozvrhu. Na každou výukovou hodinu připadne jedno z 13 tematických zaměření.

#### Studijní zátěž

Pro prezenční formu

Forma zátěže	Počet opakování	Hodin / opakování	Celkem
Účast na přednáškách	13	2	26
Účast na seminářích	13	2	26
Příprava na semináře	13	3	39
Příprava na průběžný test	2	10	20
Příprava na písemnou část zkoušky (test)	1	40	40
<b>Celková pracovní zátěž</b>			<b>151</b>

Pro distanční formu studia

Forma zátěže	Počet opakování	Hodin / opakování	Celkem
Účast na soustředění	4	6	24
Příprava na soustředění	4	6	24
Příprava na průběžný test	2	25	50
Příprava na písemnou část zkoušky ( test)	1	57	53
<b>Celková pracovní zátěž</b>			<b>151</b>

#### **Rozvržení studijní zátěže v průběhu semestru**

Přednášky probíhají pravidelně v jednotlivých týdnech semestru. Průběžné testy se píšou v 5. a 10. týdnu, písemná část zkoušky se píše ve zkušebním období.  
Studenti v distanční formě se řídí pokyny ze studijního katalogu.

Doporučený harmonogram:

### Harmonogram pro distanční formu studia:

1 týden semestru	samostudium (1.-3. kapitola, ISBN-80-210-3479-3)
2. - 3. týden	samostudium (4. – 5. kapitola, ISBN-80-210-3479-3)
4. - 5. týden	samostudium ( 6. kapitola, ISBN-80-210-34799-3)
6. – 7. týden	samostudium (7. kapitola, ISBN-80-210-3479-3)
8. týden	vypracování POTu
9. - 10. týden	samostudium (8. kapitola, ISBN-80-210-3479-3)
11. týden	samostudium (8.-9. kapitola, ISBN-80-210-3479-3)
12. - 13. týden	opakování a procvičení celé látky

### Systém ověřování znalostí (požadavky na ukončení předmětu)

#### Pro prezenční formu studia:

**1. Průběžné testy** v seminářích se budou psát v týdnech dle harmonogramu.

- Pokud student nemůže fyzicky absolvovat 1 ze seminárních testů (*omluvu posoudí vedoucí semináře*), napíše **náhradní test** v posledním výukovém týdnu.
- Příprava testů bude koordinována, testy budou srovnatelné obsahově i co do struktury.
- Hodnocení průběžných testů, které se podílí na výsledné známce, bude shodné s hodnocením závěrečného testu.

**2. Průběžné hodnocení přípravy a výsledků studia v seminářích**

- V seminářích bude průběžně každý student **5x ohodnocen** (A,B,C,D,E,F).
- Hodnocení kvality písemně zpracovaných seminářů je **prospěl, neprospěl**

**3. Závěrečné hodnocení výsledků práce v semináři.**

- **Podmínkou účasti na zkoušce** je absolvování **2 seminárních testů s průměrným hodnocením 60% a více**. Váha těchto testů se **započítává 30 % do výsledné známky**.
- Student, který v seminářích neuspěje – tzn. výsledné hodnocení průběžných testů nedosáhne 60%, bude psát náhradní test z celé látky. **Náhradní test je jednotný** pro všechny studenty, termín se vypisuje prostřednictvím IS MU a uskuteční se počátkem zkouškového období. Na náhradní test se studenti přihlašují.

**4. Zkouška a její hodnocení:**

- **Podmínkou úspěšného absolvování písemné části zkoušky je dosažení alespoň 60 %**.
- Váha výsledku se **započítává 50 % do konečné známky**.

**Konečná známka je tvořena:****zkouškový test (50%) + průběžné testy (30%) + úroveň přípravy na semináře (20%)**

<b>A</b>	91 – 100 %	<b>D</b>	68 – 75 %
<b>B</b>	84 – 90 %	<b>E</b>	60 – 67 %
<b>C</b>	76 – 83 %	<b>F</b>	méně než 60 %

**Pro distanční formu studia:**

<b>Forma kontroly</b>	<b>Způsob hodnocení</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
Úspěšné absolvování závěrečného testu	0 až 100 bodů	60 %	100 %
Zpracování POTu	Prospěl - neprospěl		

**Klasifikační stupnice (společná pro prezenční i distanční formu):**

<b>A</b>	91 – 100 %	<b>D</b>	68 – 75 %
<b>B</b>	84 – 90 %	<b>E</b>	60 – 67 %
<b>C</b>	76 – 83 %	<b>F</b>	méně než 60 %

**Způsob ověřování kvality předmětu a výuky**

1. Využitím výsledků studentské ankety z IS MU.
2. Ověřením znalostí studentů prostřednictvím kontrolních testů
3. Konzultačními hodinami studentů kombinovaného a distančního studia.

**Literatura k předmětu****a) základní literatura:**

1. Čámský, František: Finanční matematika-distanční studijní opora 1. vyd. Masarykova univerzita Brno, 2005. 136 s. Bibliografie: s. 136. ISBN 80-210-3479-3.
2. Cípra, Tomáš. *Finanční matematika v praxi*. 1. vyd. Praha : HZ, 1993. 166 s. Bibliografie: ISBN 80-901495-1-0.
3. Radová, Jarmila - Dvořák, Petr - Málek, Jiří. *Finanční matematika pro každého*. 5. zcela přeprac. vyd. Praha : Grada, 2005. 286 s. ISBN 802471230X.

**b) doporučená literatura:**

1. Radová, Jarmila - Dvořák, Petr. *Finanční matematika pro každého [Radová, 2001]*. 3. rozšířené vyd. Praha : Grada, 2001. 259 s. Bibliografie: s. 255-256. - Rejstřík. ISBN 80-247-9015-7.
2. Müllerová, Jana - Müller, Pavel. *Finanční matematika : statistika*. 1. vyd. Praha : Kvarta, 1996. 77 s. : il. ISBN 80-85570-72-6.
3. Steigauf, Slavomír. *Investiční matematika*. Vyd. 1. Praha : Grada, 1999. 335 s. Bibliografie: s. 331-332. - Index. ISBN 80-7169-429-0.
4. Radová, Jarmila - Chýna, Vladislav - Málek, Jiří. *Finanční matematika v příkladech*. 2. vyd. Praha : Professional Publishing, 2005. 160 s. ISBN 8086419975.

**Zpracoval: RNDr. František Čámský**  
**Brno dne 6. 1. 2006**