

# Sylabus pro předmět VÝPOČETNÍ FINANCE (V ANGLIČTINĚ)

<b>Kód předmětu:</b>	1BP454
<b>Název v jazyce výuky:</b>	Computational Finance
<b>Název česky:</b>	Výpočetní finance (v angličtině)
<b>Název anglicky:</b>	Computational Finance
<b>Počet přidělených ECTS kreditů:</b>	5 (1 ECTS kredit = 26 hodin studijní zátěže)
<b>Forma výuky kurzu:</b>	prezenční; 2/1 (počet hodin přednášek týdně / počet hodin cvičení týdně) při semestrální výuce
<b>Forma ukončení kurzu:</b>	zkouška
<b>Jazyk výuky:</b>	angličtina
<b>Doporučený typ a ročník studia:</b>	magisterský navazující (druhý cyklus): 1
<b>Semestr:</b>	ZS 2023/2024
<b>Vyučující:</b>	doc. Ing. Bohumil Stádník, Ph.D. (cvičící, garant, přednášející, zkoušející)
<b>Omezení pro zápis:</b>	žádné
<b>Doporučené doplňky kurzu:</b>	žádné
<b>Vyžadovaná praxe:</b>	žádná

## Zaměření předmětu:

Kurz se zaměřuje na programovací jazyk Matlab, dále je předmětem numerická analýza, řešení lineárního systému, numerické metody, stochastické metody, simulace, optimalizace, správa portfolia, modelování rizik, oceňování finančních instrumentů.

## Výsledky učení:

Po úspěšném absolvování budou studenti schopni:

- formulace, implementace a řešení problémů ve finančním sektoru jako modelování rizik a nejistot
- oceňování finančních nástrojů
- práce v programovacím prostředí Matlab.

## Obsah předmětu:

1. Prostředí Matlabu – úvod, základní syntaxe, proměnné, skripty, funkce.
2. Matice a vektorová norma, rozklad matic, vlastní čísla (příklady v Matlabu).
3. Lineární systémy: přímé metody, Jacobiho metoda, Gaussova-Seidelova metoda (příklady v Matlabu).
4. Obyčejné diferenciální rovnice: numerická derivace a integrace (příklady v Matlabu).
5. Nelineární systémy: implikovaný odhad volatility pomocí Newton-Raphsonovy metody. Aproximace: polynomiální interpolace, spline interpolace (příklady v Matlabu).
6. Blackova scholesova parciální diferenciální rovnice: metody konečných diferencí (příklady v Matlabu).
7. Fourierova analýza: diskrétní Fourierova transformace, rychlá Fourierova transformace, inverzní rychlá Fourierova transformace: konstrukce termínové struktury výnosové křivky.

8. Fourierova analýza – spektrum finančních řad, zjištění významných cyklů (příklady v Matlabu).
9. Geometrický Brownův pohyb, simulace, ocenění opce evropského typu pomocí Black Scholesovy rovnice, koncept rizikové neutrality.
10. Binomické a trinomické stromy, konstrukce stromů v Matlabu s využitím určitého modelu pro vývoj úrokových sazeb (Hull-White tree...), ohodnocení vnořené opce v callable bond.
11. Nařizování finančních řad na ARIMA model v Matlabu, simulace a predikce budoucího vývoje.
12. Nařizování finančních řad na GARCH model v Matlabu, simulace a predikce budoucího vývoje.
13. Zpětné testování mean revertingu, momentum tradingu a obchodování párů pomocí Matlabu.

#### **Způsob studia, metody výuky a studijní zátěž (počet hodin):**

<b>Druh</b>	<b>Prezenční studium</b>
Účast na přednáškách	26 h
Účast na cvičeních/semináři/tutoriálech	13 h
Příprava na cvičení/semináře/tutoriály	26 h
Příprava prezentace	26 h
Příprava na průběžný test (testy)	13 h
Příprava na závěrečný test	26 h
<b>Celkem</b>	<b>130 h</b>

#### **Způsoby a kritéria hodnocení:**

<b>Druh</b>	<b>Prezenční studium</b>
Vypracování semestrální práce	30 %
Absolvování průběžného testu (testů)	20 %
Absolvování závěrečného testu	50 %
<b>Celkem</b>	<b>100 %</b>

#### **Hodnocení:**

Zkoušky	
1	Výborně (90 - 100 %)
2	Velmi dobře (75 - 89 %)
3	Dobře (60 - 74 %)
4	Nedostatečně (0 - 59 %)

Zápočty	
Z	Započteno
NZ	Nezapočteno

**Zvláštní podmínky a podrobnosti:**

Tento předmět byl podpořen z Evropské unie, Evropských strukturálních a investičních fondů, Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání.

**Literatura:**

Typ	Autor	Název	Místo vydání	Nakladatel	Rok	ISBN	Knihovna
Z	GRAVES, Spencer; HOOKER, Giles; RAMSAY, J. O.	Functional data analysis with R and MATLAB	Dordrecht	Springer	2009	978-0-387-98184-0	podrobnosti
Z	KAY, Steven M.	Intuitive probability and random processes using MATLAB	New York	Springer	2006	0-387-24157-4	podrobnosti
D	Hoboken, N.J. Financial modelling [elektronický zdroj] : theory, implementation and practice (with Matlab source), Wiley, 2012.						

Z základní literatura

D doporučená literatura



**Financováno  
Evropskou unií**  
NextGenerationEU



**Národní  
plán  
obnovy**



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY