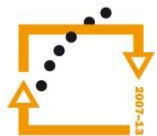




MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Modernizace studia aplikované matematiky na PŘF
Univerzity Palackého v Olomouci
CZ.1.07/2.2.00/15.0243

v bakalářských studijních oborech

**Matematika – ekonomie se
zaměřením na bankovníctví**

**Matematika – ekonomie se
zaměřením na pojišťovnictví**



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

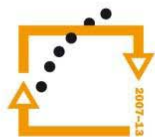
INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Charakteristika oborů

- propojená výuka matematiky a ekonomie se zvoleným zaměřením na bankovníctví nebo pojišťovnictví,
- absolvent je připraven k okamžitému uplatnění ve finančním sektoru, na ekonomickém úseku firem, ve státní správě, na pozicích vyžadujících tvořivou aplikaci mat. metod či práci s matematickým, statistickým a ekonomickým softwarem (např. pojistný likvidátor, finanční analytik, hodnocení pracovníků);
- absolvent je též připraven ke studiu v navazujícím magisterském oboru Aplikace matematiky v ekonomii.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

KA 1: Inovace studijních plánů

Matematika – ekonomie

se zaměřením

se zaměřením

na bankovníctví

na pojišťovnictví

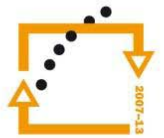
Matematika – ekonomie

se zaměřením

na bankovníctví / pojišťovnictví

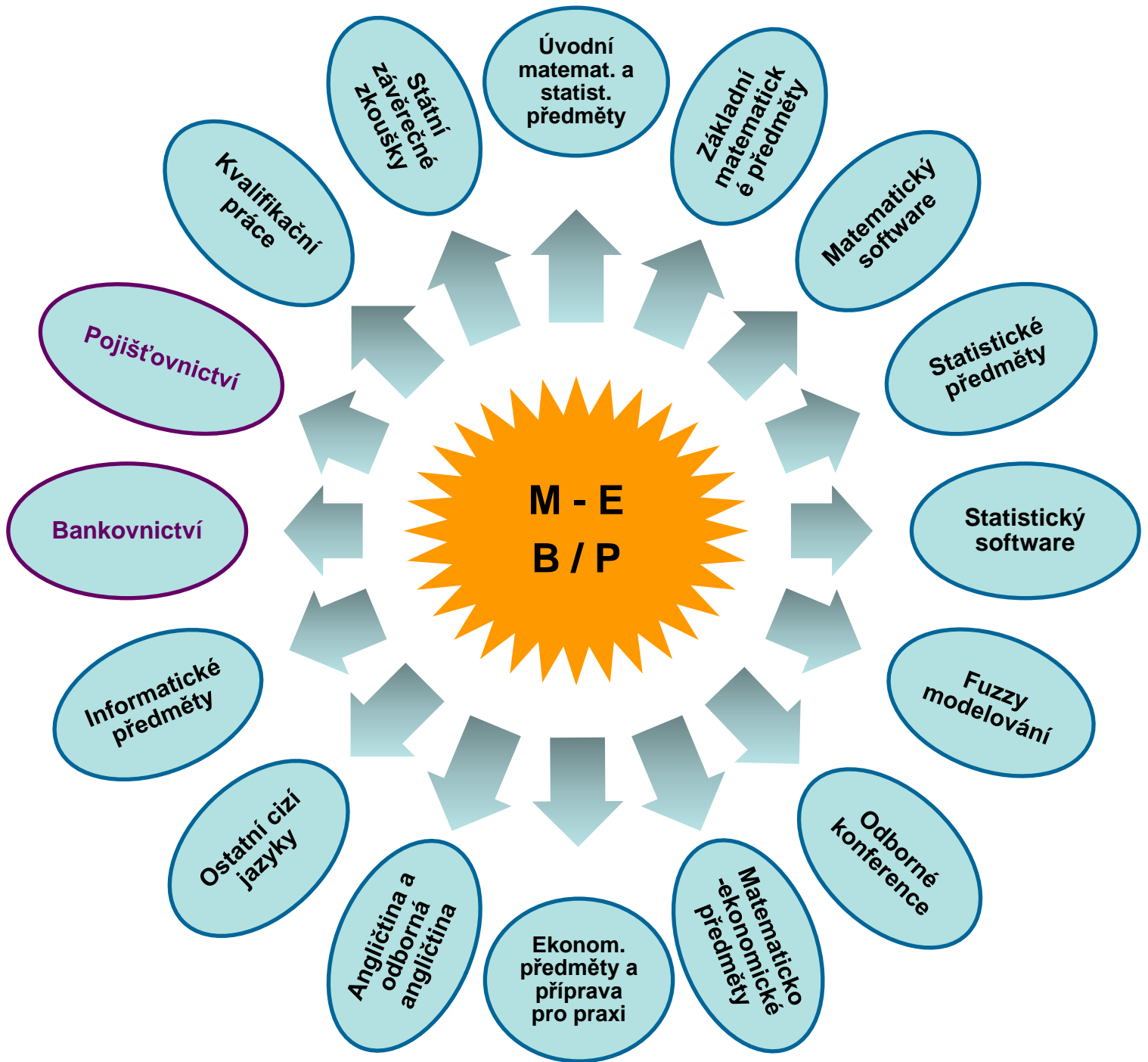


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ



**M - E
B / P**

Úvodní
matemat. a
statist.
předměty

Základní
matematické
předměty

Matematický
software

Statistické
předměty

Statistický
software

Fuzzy
modelování

Odborné
konference

Matematicko-
ekonomické
předměty

Ekonom.
předměty a
příprava
pro praxi

Angličtina a
odborná
angličtina

Ostatní cizí
jazyky

Informatické
předměty

Bankovníctví

Pojišťovnictví

Kvalifikační
práce

Státní
závěrečné
zkoušky



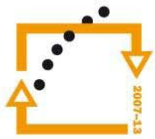
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

KA 1: Inovace studijních oborů

- návaznost předmětů s magisterským studijním oborem Aplikace matematiky v ekonomii, např.:

FIM1 → FIM2

POM1 → POM2

CASR1 → CASR2

ZNM → NM1, NM2

OV1,2 → ME

F2N → AR



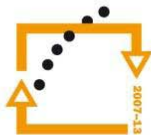
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

KA2: Příprava a realizace inovovaných výuky, e-learning

- vytvoření 6-ti nových předmětů,
- inovace 4 matematických, 6-ti softwarových, 9-ti ekonomických a 2 jazykových předmětů,
- vytvoření studijních opor pro tyto předměty a jejich zpřístupnění v e-learningovém prostředí Moodle,
- vydání tištěných skript pro vybrané předměty,
- studentská evaluace na konci každého semestru.

1 Dluhopisy



Po prostudování této kapitoly budete schopni

1. vypočítat cenu dluhopisu s ročními i področními kuponovými platbami při diskrétním i spojitém úročení,
2. určit cenu dluhopisu s ročními kuponovými platbami v kterémkoli okamžiku doby její životnosti,
3. stanovit alikvotní úrokový výnos dluhopisu.



V předmětu Finanční matematika 1 jste se už s dluhopisy seznámili, a sice jako s dlouhodobými dluhovými cennými papíry obchodovanými na kapitálovém trhu. Poznali jste dluhopisy kuponové, bezkuponové, které jsou chodovány na diskontním principu, a dluhopisy věčné (konzoly). Naučili jste se, jakým způsobem se vypočítá jejich cena. V této kapitole se blíže zaměříme na výpočet ceny dluhopisu kuponového. Bude ukázán další postup vedoucí ke stanovení ceny tohoto dluhopisu.



1. Určete charakteristiky náhodné veličiny X_t z příkladu 10.3 pod pravděpodobnostní mírou \mathbb{P} i \mathbb{Q} .

($\mathbb{P} : N(\mu t; \sigma^2 t)$, $\mathbb{Q} : N(0; \sigma^2 t)$)

2. Necht' proces popsaný rovnicí $d(\ln S_t) = (\mu - \frac{1}{2}\sigma^2) dt + \sigma dW_t$ je definován vzhledem k pravděpodobnostní míře \mathbb{P} . Určete trend a volatilitu tohoto procesu při přechodu k pravděpodobnostní míře \mathbb{Q} .

($d(\ln S_t) \sim_{\mathbb{Q}} N(-\frac{1}{2}\sigma^2 dt; \sigma^2 dt)$)



Literatura

Baxter, M., Rennie, A. *Financial calculus; An introduction to derivative pricing*. 1.vyd. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. ix. 233s. ISBN 0-521-55289-3.

Věta 10.1 Cameronova-Martinova-Girsanovova věta

Necht' W_t je Brownův pohyb vzhledem k pravděpodobnostní míře \mathbb{P} a $(\gamma_t)_0^T$ stochastický proces. Jestliže $\mathbb{E}_{\mathbb{P}}[e^{\frac{1}{2} \int_0^T \gamma_t^2 dt}] < \infty$, potom

1. existuje pravděpodobnostní míra \mathbb{Q} , která je ekvivalentní s pravděpodobnostní mírou \mathbb{P} ,
2. pro Radon-Nikodymovu derivaci platí: $\frac{d\mathbb{Q}}{d\mathbb{P}} = e^{\int_0^T \gamma_t dW_t - \frac{1}{2} \int_0^T \gamma_t^2 dt}$,
3. $\tilde{W}_t = W_t + \int_0^t \gamma_s ds$ je Brownův pohyb vzhledem k pravděpodobnostní míře \mathbb{Q} .

CMG věta říká, že ekvivalence pravděpodobnostních měr se projevuje posunem trendu stávajícího Brownova pohybu o hodnotu $-\gamma t$.

Příklad 10.3 Uvažujme stochastický proces $X_t = \mu t + \sigma W_t$ vzhledem k pravděpodobnostní míře \mathbb{P} . Vyjádřete proces po přechodu k pravděpodobnostní míře \mathbb{Q} .

Řešení: Budeme psát:

$$X_t = \mu t + \sigma W_t = \sigma \left[\left(\frac{\mu}{\sigma} \right) t + W_t \right] = \sigma * (\gamma t + W_t) = \tilde{W}_t,$$

kde

$$\tilde{W}_t \sim_{\mathbb{P}} N(\gamma t, t), \quad \tilde{W}_t \sim_{\mathbb{Q}} N(0, t).$$



Uvažujme binomický strom s pravděpodobnostní mírou \mathbb{P} . Vztahem

$$\Pi_i = \frac{\Pi_i'}{\Pi_i} = \Pi_i', \quad i = 1, \dots, 2^T$$

je dáno zobrazení z množiny všech „větvi“ binomického stromu ($\{\omega = \{u, d\}^{2^T}\}$) do množiny podílů pravděpodobností $\frac{\Pi_i'}{\Pi_i}$, $i = 1, \dots, 2^T$ nazvané Radon-Nikodymova derivace $\frac{d\mathbb{Q}}{d\mathbb{P}}$.

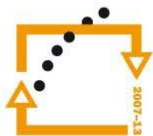
Pro existenci Radon-Nikodymovy derivace je nutné, aby obě pravděpodobnostní míry byly vzájemně ekvivalentní, tzn.

1. náleží k témuž pravděpodobnostnímu prostoru Ω ,
2. pro $\forall \omega \in \Omega$ platí

$$\mathbb{P}[\omega] > 0 \iff \mathbb{Q}[\omega] > 0.$$



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

KA6: Získávání zájemců o studium aplikované matematiky

- každoroční organizace **Dne otevřených dveří** v listopadu a v lednu,
- aktivní účast na veletrhu **Gaudeamus** v Brně,
- propagace studia aplikované matematiky na moravských gymnáziích a SŠ mimo Den otevřených dveří (únor 2013).



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



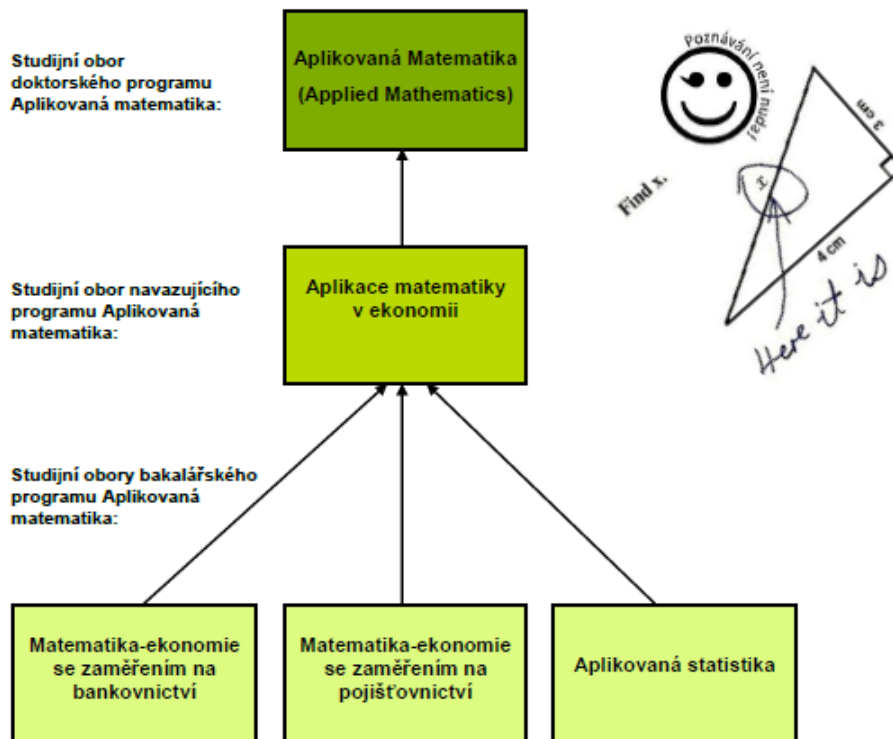
Univerzita Palackého
v Olomouci

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

V rámci projektu

Modernizace studia aplikované matematiky na PŘF Univerzity Palackého v Olomouci (CZ.1.07/2.2.00/15.0243)

provádíme inovaci následujících studijních oborů:



**Přihlášky ke studiu podávejte elektronicky
do 28. 2. 2013**

Další informace o studiu aplikované matematiky na Univerzitě Palackého v Olomouci včetně odpovědí na často kladené otázky se dočtete na webu Přírodovědecké fakulty UP: <http://www.upol.cz/fakulty/prf/> a na webových stránkách projektu MAPLIMAT: <http://maplimat.upol.cz/zajemcum-o-studium>



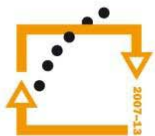
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Děkuji za pozornost.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Ikonka Vysvětlení



Cíle (v úvodu opory)



Motivace ke studiu (v úvodu opory)



Průvodce studiem (v úvodu opory)



Otázka k zamyšlení (v textu)



Pasáž pro zájemce (v textu)



Úkol (v textu)



Doporučení (v textu)



Upozornění (v textu)



INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Ikonka Vysvětlení



On-line zdroje (v textu)



Shrnutí (za textem)



Pojmy k zapamatování (v závěru opory)



Kontrolní otázky (v závěru opory)



Úlohy k procvičení (v závěru opory)



Klíč (v závěru opory)



Literatura, seznam zdrojů (v závěru opory)



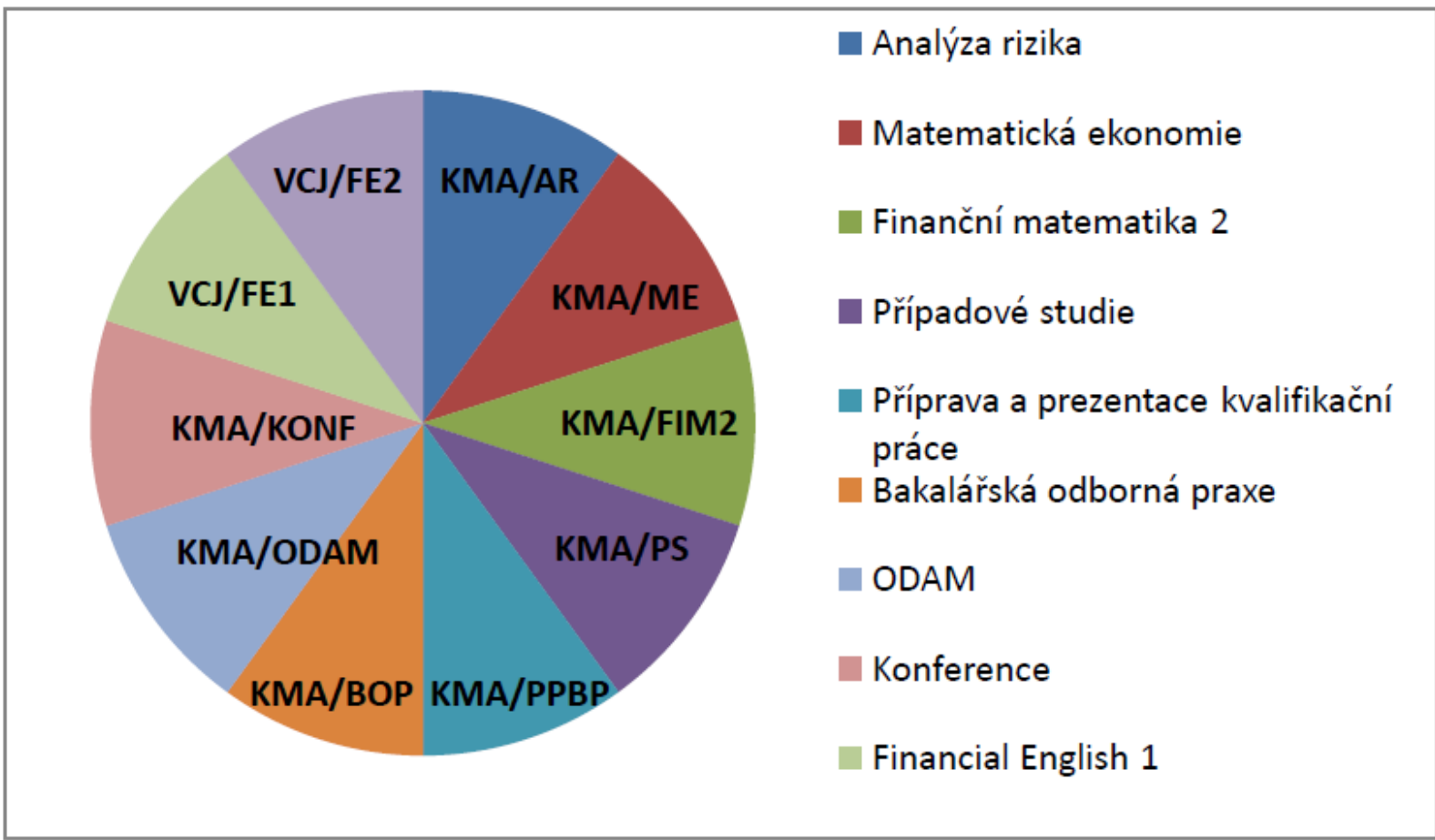
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



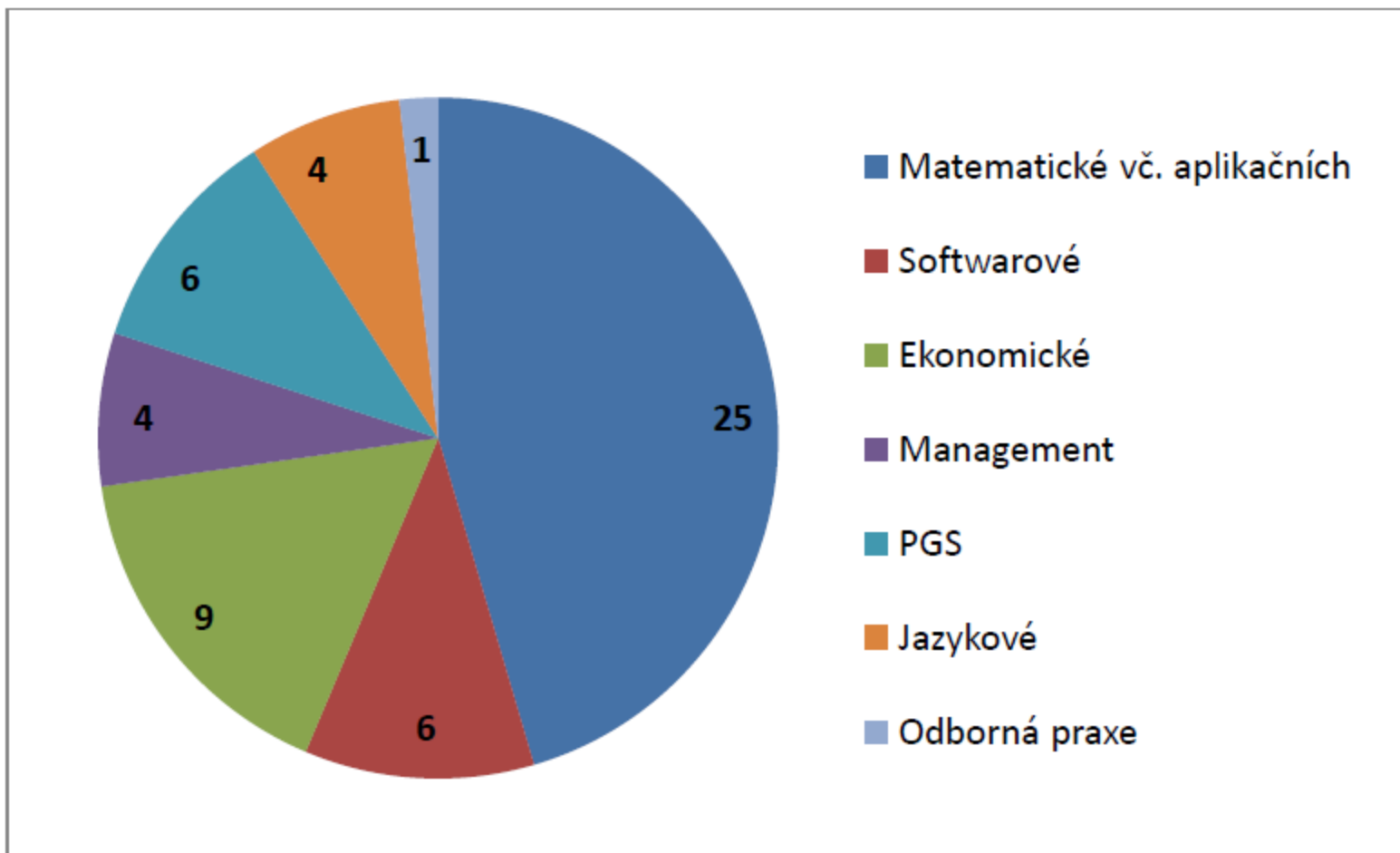
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

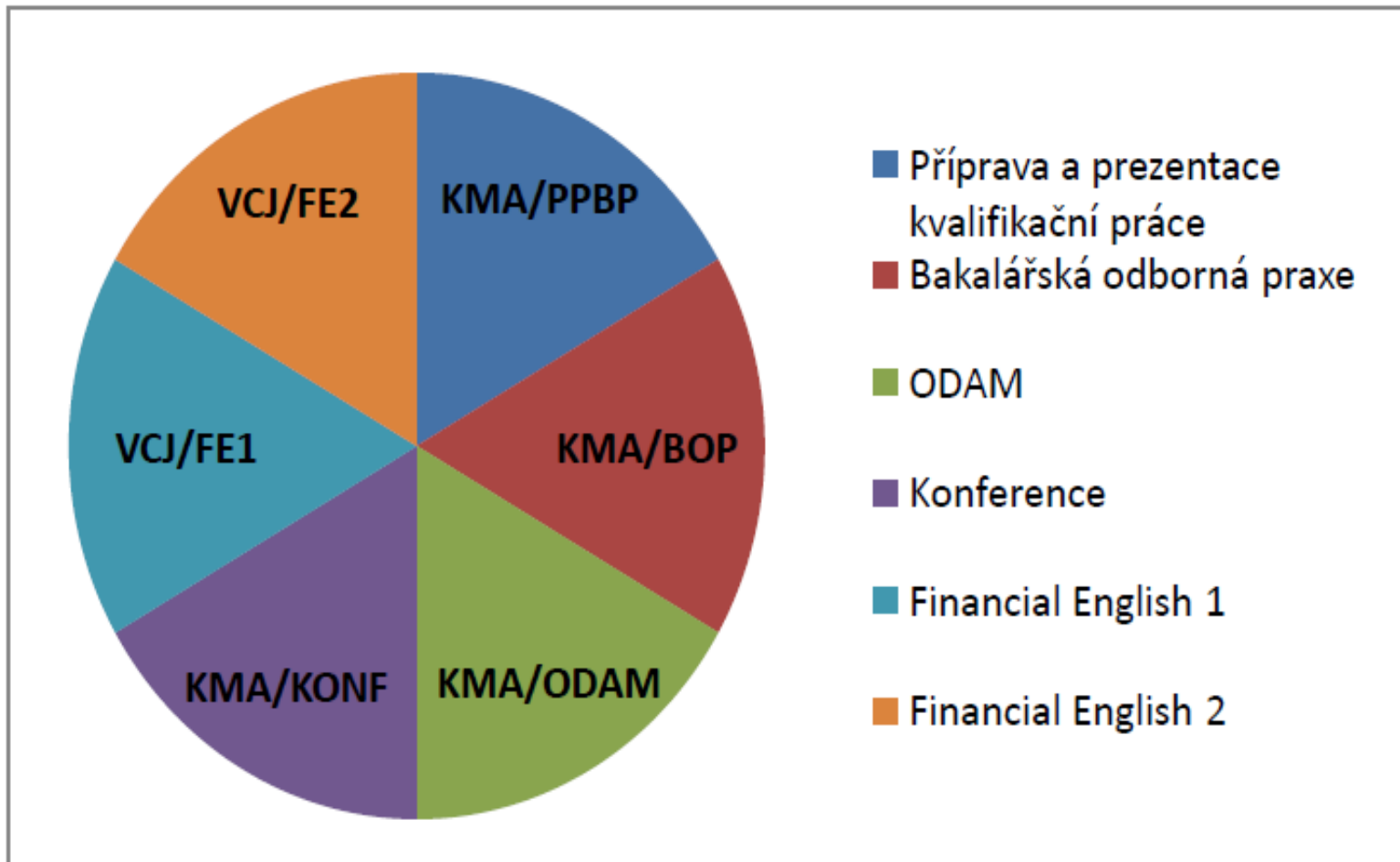
Nové předměty (10)



Inovované předměty (55)



Nové předměty



Inovované předměty

