



## Pokročilý program moderních metod matematického vzdělávání

Jedná se o vzdělávací program podle § 10 vyhlášky 317/2005 Sb., o dalším vzdělávání pedagogických pracovníků, akreditační komisi a kariérním systému pedagogických pracovníků, ve znění pozdějších předpisů. Konkrétně Studium k prohlubování odborné kvalifikace, průběžné vzdělávání.

### Obsah - podrobný přehled témat výuky a jejich anotace včetně dílčí hodinové dotace

#### **a) Program GeoGebra - pokročilé funkce dynamického prostředí pro výuku matematiky (6 hodin)**

Cílem je poskytnout účastníkovi dovednosti a znalosti o všech pokročilých funkcích volně šiřitelného open-source dynamického matematického programu GeoGebra (<http://www.geogebra.org>), i těch méně zřejmých, a umožnit mu tak plnohodnotné a mnohostranné využití programu ve výuce matematiky. Účastník se naučí vytvářet výukové materiály různého druhu a zaměření a sdílet je s ostatními uživateli prostřednictvím příslušných internetových portálů. Důraz je kladen mimo jiné také na nejnovější funkce automatického dokazování a na využití online služeb portálu [geogebra.org](http://www.geogebra.org). Absolvent kurzu by měl být rovněž schopen napomáhat svým kolegům a podporovat je v jejich činnosti s GeoGebrou.

Osnova kurzu je tvořena následujícími tématy (v závorkách za názvy témat jsou uvedeny jejich hodinové dotace):

- **Různé formy reprezentace objektu v programu GeoGebra.**  
Algebraická a geometrická reprezentace objektu. Symbolické výpočty v prostředí CAS. Zadávání algebraických výrazů a příkazů do vstupního pole grafického rozhraní programu. Vytvoření konstrukce v reálném čase během výuky.
- **Symbolické výpočty v CAS. Automatické dokazování a odvozování.**  
Uplatnění nástrojů automatického dokazování geometrických vět při ověřování vztahu dvou objektů. Symbolické výpočty v prostředí CAS. Množiny bodů daných vlastností. Automatický výpočet rovnice množiny bodů daných vlastností z geometrické konstrukce v *Nákresně* uplatněním nástrojů automatického odvozování a dokazování geometrických vět.
- **Pokročilé funkce pro tvorbu dynamických materiálů.**  
Animace, posloupnosti, dynamický text a podmíněná viditelnost. Dynamické propojení tabulky a grafu. Použití nástroje *Zápis konstrukce* pro řízené krokované konstrukce geometrické úlohy.
- **Pokročilé volby dynamických pracovních listů.**  
Využití všech možností, které program nabízí pro vytváření dynamických

pracovních listů. Přizpůsobení již existujících souborů ggb a dynamických pracovních listů požadavkům konkrétních vzdělávacích plánů a specifickým potřebám studentů.

- **Uživatelské nastavení programu.**  
Tvorba vlastních uživatelem definovaných nástrojů (funkce *Vytvořit nový nástroj*). Přizpůsobení uživatelského prostředí programu GeoGebra (např. snížení počtu nabízených nástrojů prostřednictvím volby Nastavit panel nástrojů) potřebám výuky.
- **Práce se studenty.**  
Postupy při uvedení studentů do práce s programem GeoGebra a jejich směřování k samostatnému užívání programu za účelem učení se objevováním a provádění vlastních matematických experimentů.
- **Online služby.**  
Využití všech služeb bezplatně poskytovaných portálem [geogebra.org](http://geogebra.org). Prezentace dynamických apletů, tvorba strukturovaných souborů materiálů (GeoGebra Knih), vytváření skupin uživatelů, online testování.
- **GeoGebra pro dotyková zařízení.**  
GeoGebra ve webovém prohlížeči. Využití nástrojů programu GeoGebra na dotykovém zařízení, mobilním telefonu či tabletu

## **b) Základy statistiky (5 hodin)**

Cílem je zprostředkovat znalosti a dovednosti z vybraných oblastí statistiky, které jsou nutné ke zvládnutí základů statistiky. Výuka probíhá formou řešení konkrétních úloh a problémů s využitím Microsoft Excel. Osnova kurzu je tvořena následujícími tématy:

- Statistický soubor, statistická jednotka
- Vyhledávání a třídění dat
- Porovnání dat, zpracování dat do statistické tabulky
- Znázornění dat (histogram, polygon, ogiva)
- Základní charakteristiky polohy - aritmetický průměr, modus, medián
- Geometrický průměr, harmonický průměr a jejich užití v reálném životě
- Percentily
- Absolutní odchylka, relativní odchylka, kvartilová odchylka

Účastník obdrží návrhy pracovních listů, které budou zaměřeny na vybrané problémy z oblasti statistického zpracování dat.

## **c) Integrovaná výuka a mezipředmětové vztahy (5 hodin)**

Vymezení pojmu integrovaná výuka, mezipředmětové vztahy a jejich vztah ke vzdělávacím oblastem navzájem. Osnova kurzu je tvořena následujícími tématy:

- klíčové kompetence a RVP v kontextu integrované výuky,
- mezipředmětové vztahy,
- motivace k učení, kooperativní učení,

- projektové vyučování,
- příklady praktických úloh a výukových aktivit rozvíjejících mezipředmětové vztahy.

Konkrétní příklady řešení a tvoření těchto úloh, s aktivním zapojením účastníků kurzu.