

## SYLABUS – LETNÍ SEMESTR

U studentů střední úrovně se předpokládá, že po zimním semestru zvládnou středoškolskou látku na dobré úrovni. Proseminář je tedy v letním semestru orientován na zajímavá témata, která jsou nadstavbou středoškolské látky a která studentovi učitelství poskytují paletu zajímavých aplikací matematiky. Dále jsou volena témata, která odpovídají na podnětné otázky vycházející ze samotné školské matematiky. Látku tohoto předmětu lze dobře využít v budoucí pedagogické praxi.

1. Matematika a hudba. Zlomky v hudbě. Poloha pražců na kytaru, délka varhanních píšťal.
1. Mapy, glóbus a sférická trigonometrie. Analogie a odlišnosti od geometrie rovinné. Aplikace v geografii. Měření velikosti Země ve starověku.
3. Obsah kruhu. Definice a výpočet čísla  $\pi$ . Pohled do historie.
4. Délka, obsah, objem – geometrické útvary v rovině a v prostoru. Aplikace integrálního počtu.
5. Aplikace diferenciálního počtu v geometrii a ve fyzice.
6. Numerická matematika. Metoda půlení intervalu, regula falsi, grafické řešení.
7. Iterace. Posloupnosti zadané rekurentně a jejich aplikace, výpočet odmocniny. Fibonacciova posloupnost a příroda, zlatý řez.
8. Elementární funkce – možnosti zavedení. Souvislost exponenciální funkce a funkcí goniometrických, exponenciální tvar komplexních čísel. Komplexní funkce a funkce komplexní proměnné.
9. Kvadriky: rotační elipsoid, paraboloid, hyperboloid. Složené kvadriky. Rozvíjení prostorové představivosti, práce s grafy funkcí dvou proměnných.
10. Kombinatorika a pravděpodobnost. Základní kombinatorické úlohy. Co je pravděpodobnost, souvislost s matematickou statistikou.

### Požadavky k zápočtu

Aktivní účast na proseminářích a alespoň dvě vystoupení.