

## SYLABUS – ZIMNÍ SEMESTR

Tento proseminář je určen pro studenty, kteří získali alespoň 9 bodů z 12 možných v testu zadávaném tradičně na zápisovém soustředění na Albeři. Předpokládá se, že středoškolskou látku více méně zvládají. Cílem prosemináře v zimním semestru je systematizace znalostí, identifikace a odstranění případných drobných neznalostí a rozvinutí středoškolské látky směrem k matematice vysokoškolské.

1. Úpravy algebraických výrazů, vzorce, podmínky a definiční obory, standardní vzorce, binomická věta. Krátký úvod do počítačové algebry (ověřování symbolických úprav pomocí programu Mathematica nebo MAPLE) a úvahy o problematice algoritmizace matematiky.
2. Důkazy a jejich typy. Ukázky klasických důkazů indukci, důkazy o dělitelnosti, o iracionalitě, důkazy některých známých geometrických tvrzení. Zmínka o axiomatizaci matematiky.
3. Funkce: definiční obor, obor hodnot, speciální vlastnosti funkcí, sudá, lichá, prostá, periodická, rostoucí a klesající funkce. Intuitivní vyšetřování funkcí přímým zkoumáním jejich předpisu či grafu. Transformace funkcí.
4. Speciální funkce – polynomiální, exponenciální, logaritmické, goniometrické a cyklometrické. Základní vzorce, hodnoty a vztahy.
5. Rovnice a nerovnice obsahující různé funkce. Soustavy lineárních a nelineárních rovnic.
6. Analytická geometrie v rovině, vztah bodů a vektorů. Parametrické a implicitní vyjádření objektů a přechody mezi těmito reprezentacemi. Metrické vlastnosti v rovině (vzdálenost, úhel).
7. Komplexní čísla a jejich vztah ke geometrii. Algebraický a goniometrický tvar komplexních čísel. Řešení kvadratické rovnice s komplexními koeficienty a výpočet odmocnin z komplexních čísel.
8. Analytická geometrie v prostoru. Vzájemná poloha přímek, přímků a rovin. Průměty do roviny. Metrické vlastnosti v prostoru.
9. Nelineární geometrické objekty: kružnice, kuželoščky, jednoduché kvadriky v prostoru.
10. Kombinatorika a pravděpodobnost.

### Požadavky k zápočtu

V zimním semestru je zápočet udělován za aktivní účast na prosemináři a úspěšné vypracování zápočtové písemky.