

UČITELSTVÍ PRO STŘEDNÍ ŠKOLY

1. Algebra

- **Multilineární algebra** (vektorové prostory, duální prostor, lineární a bilineární formy, tenzory)
- **Grupy** (grupy, podgrupy, rozklad podle podgrupy, Lagrangeova věta, normální podgrupy a kongruence grupy).
- **Akce grup** (akce grupy, efektivní a tranzitivní akce, orbita akce, stabilizátor, Burnsideova věta).
- **Okruhy a moduly** (okruhy, podokruhy, ideály a faktorové okruhy, okruhy zbytkových tříd).

Literatura:

N.J. Bloch: Abstract Algebra with Applications, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1987.

W.J. Gilbert: Modern Algebra with Applications, J.Wiley & Sons, New York 1976.

S. Mac Lane, G. Birkhoff: Algebra, Alfa, Bratislava 1974.

A.G. Kuroš: Kapitoly z obecné algebry, Academia, Praha 1968.

2. Teoretická aritmetika

- **Dělitelnost v oboru integrity** (obory integrity, dělitelnost, jednotky, asociované prvky, největší společný dělitel, Euklidovské okruhy, Euklidův algoritmus).
- **Gaussovy okruhy** (ireducibilní prvky a prvočinitelé, rozklad na ireducibilní prvky, dělitelnost v Gaussově okruhu).
- **Polynomy** (dělitelnost v okruhu polynomů jedné a více proměnných, podílové pole okruhu polynomů, symetrické polynomy).
- **Algebraická a transcendentní rozšíření** (pole, podpole, rozšíření, algebraické a transcendentní prvky).

Literatura:

J. Blažek, M. Koman, B. Vojtášková: Algebra a teoretická aritmetika, SPN, Praha 1985.

S. Lang: Algebraic structures, Addison-Wesley, Reading 1967.

A. Mostowski, M. Stark: Algebra Wyższa II, PWN, Warszawa 1954.

3. Logika a teorie množin

- **Axiomatická výstavba teorie množin** (Russelův paradox v naivní teorii množin, jazyk teorie množin, přehled základních axiomů, axiom nekonečnosti a axiom výběru).
- **Kardinální čísla** (ekvivalence množin, kardinální čísla, aritmetika kardinálních čísel, porovnání kardinálních čísel, Cantorova-Bernsteinova věta, Cantorova diagonální metoda, hypotéza kontinua).
- **Ordinální čísla** (dobře uspořádané množiny, aritmetika ordinálních čísel, porovnání ordinálních čísel, Zermelova věta a její důsledky pro kardinální čísla, alefy).
- **Logika** (logika řádu nula, Postova věta o úplnosti, logika prvního řádu, teorie modelů, Gödelova věta o neúplnosti).

Literatura:

J. Kolář, O. Štěpánková, M. Chytil: Logika, algebry a grafy, SNTL, Praha 1989.

B. Balcar, P. Štěpánek: Teorie množin, Academia, Praha 1986.

D.R. Hofstadter: Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid, Penguin Books, New York 1979.

4. Topologie

- **Topologická struktura na množině** (otevřené a uzavřené množiny, vnitřek, vnějšek, hranice, báze topologie).
- **Spojité zobrazení, homeomorfismy.**

- **Konstrukce topologických prostorů** (podprostory, součiny, faktorové prostory).
- **Metrické prostory** (metrika, metrická topologie, úplné metrické prostory, stejnoměrně spojitá zobrazení, kontrakce, věta o pevném bodě, izometrie, Hausdorffova věta o zúplnění metrického prostoru).
- **Kompaktní a lokálně kompaktní topologické prostory.**
- **Konvergence v topologických prostorech** (konvergence v prostorech 1. typu spočetnosti, konvergence v metrických prostorech).
- **Souvislé a obloukově souvislé topologické prostory.**
- **Regulární, normální a parakompaktní prostory, topologické variety.**

Literatura:

D. Krupka, O. Krupková: Topologie a geometrie, 1. Obecná topologie, SPN, Praha 1989.

J. R. Munkres: Topology, A First Course, Prentice Hall, New Jersey 1975.

5. Analytická geometrie

- **Afinní prostor** (definice, souřadnice, transformace, orientace).
- **Podprostory v afinním prostoru** (vzájemná poloha, rovnoběžnost, vyjádření podprostorů rovnicemi a parametrické, polopřímky, poloprostory, příčka mimoběžek).
- **Euklidovský prostor** (definice, kartézské souřadnice, transformace souřadnic, kolmost směrů a podprostorů, vzdálenost dvou podprostorů, osa mimoběžek).
- **Projektivní prostor** (definice, homogenní souřadnice, projektivní rozšíření afinního prostoru, lineární podprostory, princip duality, dvojpoměr).
- **Projektivní zobrazení** (definice, klasifikace, kolineace, projektivity na přímce, samodružné body, involutorní zobrazení, afinita jako kolineace s invariantní nevlastní nadrovinou).
- **Kvadriky a kuželosečky** (projektivní klasifikace kvadrik, hodnost, nulita, signatura afinní klasifikace kvadrik a kuželoseček).

Literatura:

M. Sekanina a kol.: Geometrie II, SPN Praha 1986.

J. Janyška, A. Sekaninová: Analytická teorie kuželoseček a kvadrik, skripta MU, Brno 1996.

P. Horák, J. Janyška: Analytická geometrie, skripta MU, Brno 1997.

6. Pravděpodobnost a statistika

- **Kombinatorická definice pravděpodobnosti** (podmíněná pravděpodobnost, pravděpodobnost a relativní početnost, axiomatická definice pravděpodobnosti).
- **Náhodná proměnná a její distribuční funkce** (diskrétní náhodné proměnné, binomické a Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti).
- **Číselné charakteristiky náhodných proměnných** (střední hodnota, disperze, střední kvadratická odchylka).
- **Centrální limitní věta** (Bernoulliova věta a zákon velkých čísel, bodové odhady střední hodnoty a rozptylu náhodné proměnné, konfidenční intervaly).
- **Lineární regrese.**

Literatura:

Z. Riečanová, a kol.: Numerické metody a matematická statistika, Alfa-SNTL, Bratislava - Praha 1987.

V.I. Averbuch: Probability and statistics, učební texty MÚ SU, Opava 1999.

J. Anděl: Matematická statistika, SNTL-Alfa, Praha - Bratislava 1978.