

# Kombinatorika a grafy (KMA/KKGR)

## LS 2022/2023

- rozsah:** přednáška 8 hodin za semestr, cvičení 8 hodin za semestr
- kontroly:** zápočet
- vyučující:** RNDr. Martin Kuřil, Ph.D., Katedra matematiky PřF UJEP, místnost CP-7.03, telefon: 475 286 680, e-mail: [martin.kuril@ujep.cz](mailto:martin.kuril@ujep.cz)
- literatura:** JIŘÍ DEMEL, *Grafy a jejich aplikace*, <https://kix.fsv.cvut.cz/~demel/grafy/>  
EDUARD FUCHS, *Diskrétní matematika pro učitele*, Masarykova univerzita, Brno, 2011  
JOHN M. HARRIS, JEFFRY L. HIRST, MICHAEL J. MOSSINGHOFF, *Combinatorics and Graph Theory*, Springer, 2000  
DONALD E. KNUTH, *Umění programování, 1. díl, Základní algoritmy*, Computer Press, a.s., Brno, 2008  
PETR KOVÁŘ, *Úvod do Teorie grafů*, [https://homel.vsb.cz/~kov16/files/uvod\\_do\\_teorie\\_grafu.pdf](https://homel.vsb.cz/~kov16/files/uvod_do_teorie_grafu.pdf)  
L. LOVÁSZ, J. PELIKÁN, K. VESZTERGOMBI, *Discrete Mathematics: Elementary and Beyond*, Springer, 2003  
JIŘÍ MATOUŠEK, JAROSLAV NEŠETŘIL, *Kapitoly z diskrétní matematiky*, Karolinum, Praha, 2002
- studijní opora:** MARTIN KUŘIL, *Diskrétní matematika*, <https://kma.ujep.cz/administrace/uploads/7eba31d.pdf>

1. Kombinatorické počítání (počet podmnožin, posloupnosti, permutace, počet uspořádaných podmnožin, počet podmnožin dané mohutnosti).
2. Kombinatorické prostředky (indukce, porovnávání a odhady čísel, princip inkluze a exkluze, Dirichletův princip).
3. Binomické koeficienty a Pascalův trojúhelník (binomická věta, Pascalův trojúhelník, identity v Pascalově trojúhelníku).
4. Fibonacciho čísla (Fibonacciho úloha, identity s Fibonacciho čísly, formule pro Fibonacciho čísla).
5. Grafy (definice, součet stupňů všech vrcholů v grafu, cesty, cykly, souvislost, eulerovské tahy, hamiltonovské cykly).
6. Stromy (definice, počítání stromů, reprezentace stromů, počet neoznačených stromů).
7. Hledání optima (problém minimální kostry, problém obchodního cestujícího).
8. Kombinatorika v geometrii (průsečíky diagonál, počítání oblastí, konvexní mnohoúhelníky).
9. Eulerova formule (rovinné grafy, Eulerova formule pro souvislé rovinné grafy, Eulerova formule pro mnohostěny).
10. Barvení map a grafů (barvení oblastí dvěma barvami, barvení grafů dvěma barvami, barvení grafů více barvami, chromatické číslo grafu, barvení map, důkaz věty o pěti barvách, věta o čtyřech barvách).

- požadavky k zápočtu:** Ve zkuškovém období letního semestru se bude psát jedna zápočtová písemka, ze které je třeba získat více než jednu třetinu bodů. Ve zkuškovém období letního semestru je možno psát

dvě opravné zápočtové písemky. Z opravné zápočtové písemky je třeba získat více než jednu třetinu bodů.