

Kombinatorika a grafy (KMA/KGR + KMA/TGR) **LS 2025/2026**

- rozsah:** přednáška 2 hodiny týdně, cvičení 2 hodiny týdně
- kontroly:** KMA/KGR: zápočet; KMA/TGR: zápočet, písemná zkouška
- přednášející:** RNDr. Martin Kuřil, Ph.D., Katedra matematiky PřF UJEP, místnost CP 7.03, telefon: 475 286 680, e-mail: martin.kuril@ujep.cz
- cvičící:** RNDr. Ing. Michaela Tichá, Ph.D., Katedra matematiky PřF UJEP, místnost CP 7.02, telefon: 475 286 678, e-mail: michaela.ticha@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
JIŘÍ HERMAN, RADAN KUČERA, JAROMÍR ŠIMŠA, *Metody řešení matematických úloh II*, Masarykova univerzita, Brno, 2004
DONALD E. KNUTH, *Umění programování, 1. díl, Základní algoritmy*, Computer Press, a.s., Brno, 2008
PETR KOVÁŘ, *Teorie grafů*, https://homel.vsb.cz/~kov16/files/skriptum_teorie_grafu.pdf
PETR KOVÁŘ, *Úvod do Teorie grafů*, 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, *Kombinatorika a grafy*, <https://kma.ujep.cz/administrace/uploads/3deb837.pdf>

1. Kombinatorické počítání (počet podmnožin, počet posloupností, prostá zobrazení a permutace, 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 (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, reprezentace a počítání stromů, isomorfismus 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:

Podmínkou udělení zápočtu je získání alespoň polovičního množství bodů ze dvou zápočtových písemných prací, které studenti píšou v průběhu semestru. Ve zkouškovém období je možno psát celkem dvě opravné zápočtové písemné práce.