

# Kombinatorika a grafy (KMA/KGR + KMA/TGR) LS 2024/2025

- rozsah:** přednáška 2 hodiny týdně, cvičení 2 hodiny týdně
- kontroly:** KMA/KGR: zápočet; KMA/TGR: zápočet, písemná zkouška
- 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  
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](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](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/60a85a5.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:**

Na počátku zkouškového období se bude psát jedna zápočtová písemná práce, ze které je třeba získat více než jednu třetinu bodů. Ve zkouškovém období je možno psát dvě opravné zápočtové písemné práce. Z opravné zápočtové písemné práce je třeba získat více než jednu třetinu bodů.