

BSc Matematika Alapszak, 2017.

Matematikai Intézet,
Természettudományi Kar,
Eötvös Loránd Tudományegyetem.

Véges matematika1 — intenzív változat

- **Óraszám** ($ea+gy$): $2 + 2$
- **Specializáció**: közös
- **Kredit** ($ea+gy$): $3 + 3$
- **Számonkérés**: kollokvium + gyak. jegy
- **Tárgykód** (ea, gy): vegmatli0_m17ea, vegmatli0_m17ga
- **Ajánlott félév**: 1
- **Státusz**: kötelező

Tantárgyfelelős

- Lovász László, Számítógéptudományi Tanszék, Matematikai Intézet.

Előfeltételek

Az előadás előfeltételei:

- *Gyenge*: a gyakorlat

Megjegyzések

- A Véges matematika1 normál, haladó és intenzív változata egymás között átjárható. Ennél a tárgynál a gyakorlaton is legalább 50%-ban az elméleti anyag elmélyítése történik.
- **Pótlási lehetőség**: Egy sikertelen zárthelyi pótolható.

A tematikát kidolgozta:

- Elekes György, Számítógéptudományi Tanszék, Matematikai Intézet.

Szükséges előismeretek

A középiskolai matematika anyag.

A tantárgy célkitűzése

A ma már a középiskolában, sőt általános iskolában is egyre többször előforduló kombinatorikus gondolkodásmód kialakítása sok feladat-megoldással.

Irodalom

- **Brunczel András, Elekes György**: *Véges matematika*. ELTE jegyzet.
- **Elekes György**: *Kombinatorika feladatgyűjtemény*. ELTE jegyzet.
- **Hajnal Péter**: *Elemi kombinatorikai feladatok*. JATE Polygon Kiadó.

Tematika

- Stratégiás játékok, játékok a sakktáblán.
- Leszámlálási alapfeladatok: permutációk, variációk, kombinációk ismétlés nélkül és ismétléssel. Logikai szitaformula és változatai, mint a "Dobjuk ki a rosszat" elv általánosítása. Rekurziós okoskodások, Fibonacci-számok, ezekre vezető kombinatorikai feladatok. A differencia-sorozatok módszere. A skatulyaelv és alkalmazásai kombinatorikai és geometriai feladatokban. Átlagolás, kettős leszámolás.
- Binomiális együtthatók, azonosságok binomiális együtthatókra. Kitalálás játékok: a Barkochba és

változatai, hamis pénz kitalálása. Módszerek lehetetlenség igazolására.

- Gráfok fogalma, hurokél, többszörös él, egyszerű gráfok. Pontok fokszáma és élek száma közti összefüggés, és alkalmazásai. Séták, vonalak, utak, körök és kapcsolatuk. Végtelen gráfok, König-lemma végtelen utakról. Összefüggő és nem összefüggő gráfok: komponensek.
- Fák és erdők, élszámuk meghatározása. Euler-vonal ill. körvonal létezésének szükséges és elégséges feltétele. Irányított gráfok, tournamentek, pszeudogyöztések. Az Euler-tétel megfelelője irányított gráfokra. Hamilton-körök és Hamilton-utak, szükséges feltétel létezésükre. Elégséges feltétel(ek) Hamilton-körök és Hamilton-utak létezésére. Hamilton-út
- létezése tournamentekben. Körmérkőzések, a teljes gráf 1-faktorokra bontásai.
- Összefüggőségi és útkereső algoritmusok: szélességi bejárás, labirintus-bejárás. Súlyozott élű gráfok: Kruskal és Dijkstra algoritmusai.
- Síkgráfok, Euler-formula, Kuratowski tétele. Gráfszínezések, kromatikus szám. Háromszög nélküli nagy-kromatikus gráf. Kapcsolat végtelen gráf és véges részgráfjai kromatikus száma között. Síkgráfok színezése: hat-, öt- és négyszín tétel.
- A Ramsey tétel gráfokra (két- és több színre.) Erdős alsó becslése. Ramsey tétele halmaz-rendszerekre. A "Happy end" probléma. Extremális gráfok: Maximális és maximálisához közeli távolságok száma a síkban. Erdős-Stone-Simonovits (biz. nélkül). Becslés tiltott négyszög esetén. Véges geometriák. A Reimann-konstrukció. Felső becslés az egység-távolságok számára a síkban.