

Óbudai Egyetem Neumann János Informatikai Kar			Alkalmazott Matematikai Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Diszkrét matematika és lineáris algebra II. Mérnök informatikus BSc szak			Kreditérték: 5 NMXDM2HBNE Nappali tagozat 2022/23 tanév 1. félév		
Tantárgyfelelős oktató: dr. Szőke Magdolna			dr. Szőke Magdolna adjunktus		
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		NAMBS1SAND NMXDM1HBNE		Bevezetés a számításelméletbe I vagy Diszkrét matematika és lineáris algebra I	
Heti óraszámok:	Előadás: 3	Tantermi gyakorlat: 2	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció: (külön)	
Számonkérés módja (s, v, é, e):	vizsga (v)				
Tananyag					
Oktatási cél: A hallgató fogalomalkotási, absztrakciós és probléma-megoldási képességeinek fejlesztése, a véges matematika alapvető témaköreinek megismerésével, valamint azok feladatmegoldásokban, modellalkotásban való alkalmazásával. A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek az ekvivalenciarelációkkal, a parciális rendezési relációkkal, a vektorterekkel és egyéb algebrai struktúrákkal, a gráfelmélet egyes fejezeteivel és a kombinatorikával. A szerzett ismereteket feladatmegoldásokban alkalmazzák.					
Tematika: Ekvivalencia relációk. Parciális rendezési relációk. Háló, Boole-algebra. Vektorterek, lineáris transzformációk. Algebrai struktúrák. Gráfelmélet. Kombinatorika.					
Ütemezés					
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör				
1.	Predikátumlogika: kvantorok, elsőrendű nyelv fogalma, formulái, következmény-fogalma. Homogén bináris relációk speciális tulajdonságai. Ekvivalencia-relációk, partíciók, ekvivalencia-osztályok.				
2.	Parciális rendezési reláció fogalma, példák. Dichotómia, teljes rendezés. Hasse-diagram. Legkisebb, legnagyobb, minimális, maximális elemek.				
3.	Részhalmaz alsó és felső korlátja. Infimum és szuprénum mint kétváltozós művelet. Háló, részháló, korlátos háló. Disztributív háló, Birkhoff tétele.				
4.	Komplementum, Boole-algebra. Szigorú parciális rendezés.				
5.	Gráfelméleti alapfogalmak. Euler-bejárás, Hamilton-út és -kör, szükséges és/vagy elégséges feltételek. Fák, erdők, tulajdonságaik. Feszítő fa, feszítő erdő. Fák kódolása: Prüfer-kód.				
6.	Gráfok síkba-rajzolhatósága. Gráfok színezése.				
7.	Lineáris tér fogalma, példák. Lineáris kombináció, generált altér. Generátorrendszer, lineárisan független vektorok. 1. Zárthelyi dolgozat.				
8.	Bázis, dimenzió. Áttérés másik bázisba. Elemi bázistranszformáció. Alkalmazások.				
9.	Vektorrendszer és mátrix rangja. Lineáris egyenletrendszerek elmélete: vektorrepresentáció, megoldhatóság és megoldás.				
10.	Lineáris transzformációk, mátrixrepresentáció, példák. Összetett transzformációk. Lineáris transzformáció sajátértéke, sajátvektora. Sajátaltér.				
11.	Kombinatorikai alapesetek: permutáció, variáció, kombináció.				
12.	A Pascal-háromszög és a binomiális együtthatók tulajdonságai. A binomiális tétel.				
13.	Algebrai struktúrák, művelet. Egy-, két-, és többváltozós műveletek. Kétváltozós műveletek speciális tulajdonságai. Speciális elemek. Egyműveletes struktúrák: félcsoport, monoid, csoport, Abel-csoport. Példák. Kétműveletes struktúrák: gyűrű, test, háló. Háromműveletes struktúra: Boole-algebra. 2. Zárthelyi dolgozat (elektronikus).				
14.	Javító zárthelyi dolgozat				

Félévközi követelmények

Az **aláírás megszerzésének** három feltétele van, aláírás ezek együttes teljesítésével kapható.

1. Az első feltétel az **előadáson és a gyakorlaton való részvétel**. A gyakorlaton a jelenlétet rendszeresen, az előadásokon pedig alkalmasszerűen ellenőrizzük. Amennyiben a gyakorlatokról való hiányzás meghaladja az órák számának 30%-át, akkor a hallgató a tantárgyból nem teljesítette a vizsgára bocsátás feltételét, „letiltva” bejegyzést kap. Ekkor a hallgató nem élhet a későbbiekben leírt pótlás, illetve javítás lehetőségével.
2. A gyakorlatokon 10 alkalommal az előző heti előadás anyagából egy „**villámkérdést**” teszünk fel. A villámkérdés az előadáson kihirdetett három kérdés egyike (a mindenkor gyakorlatvezető választása alapján), amelyre a kiosztott lapocskán három perc alatt írásban kell válaszolni. A villámkérdés helyes megválaszolása 2 pontot ér. Ezzel a félév során maximum 20 pont szerezhető. Ezeket a pontokat a zárthelyik pontszámához adjuk hozzá.
3. Az aláírás harmadik feltétele a félév során írt **zárthelyik sikeres teljesítése**. A zárthelyik egyenként 40 pontot érnek. A hallgató az aláírást csak abban az esetben kaphatja meg, ha a félév során mindkét zárthelyi dolgozatot megírta, s a két zárthelyi dolgozat megírása és a villámkérdések megválaszolása során megszerezhető pontszámnak (összesen 100 pont) legalább 50%-át elérte.

Ha a hallgató mindhárom feltételt teljesíti, akkor „aláírva” bejegyzést kap, azaz vizsgára bocsátható.

Tudnivalók a **zárthelyi dolgozatokról**:

A félévközi zárthelyikben **elméleti kérdések és feladatok** szerepelnek. Az elméleti kérdések az előadáson, illetve a táblás gyakorlatokon elhangzott témakörökből vannak.

Az első zárthelyi dolgozat hagyományos, „papír alapú” dolgozat. Megengedett **segédeszköz**: nem programozható és nem internetképes **számológép**.

A második zárthelyi dolgozatot az egyetem moodle rendszerén keresztül, elektronikus úton íratjuk. Ennek konkrét megvalósításáról a félév során részletes tájékoztatást adunk.

A zárthelyi dolgozatok megírásához a hallgatóknak arcképes igazolvánnyal kell rendelkezniük. Ez elsősorban diákigazolvány, de elfogadunk egyéb, a személyazonosság igazolására alkalmas igazolványt is. A dolgozatírás helyszínére az igazolványon, tollakon, elemőzsián és **a megengedett segédeszközön kívül semmi nem vihető a padok közé** (a szükséges papírt biztosítjuk), minden egyéb személyes holmit az erre a célra rendszeresített fogasokon kell elhelyezni. Ez különösen vonatkozik a mobiltelefonokra, táblagépekre, okos-órákra, egyéb elektronikus eszközökre, melyeket kikapcsolt állapotban a fogasokra akasztott táskákban kell tartani.

A fenti szabályok megsértése puskázásnak minősül. Ilyen esetben az Egyetem Fegyelmi Szabályzata szerint járunk el.

Oktatási hét (konzultáció)	
6-7.	1. zárthelyi dolgozat
12-13.	2. zárthelyi dolgozat
14.	Javító zárthelyi dolgozat

Pótlás módja

- Ha a két zárthelyi dolgozat közül a hallgató legalább az egyiket megírta és a másiktól indokoltan hiányzott (orvosi igazolás), akkor a hiányzó zárthelyit a 14. héten pótolhatja.
- Ha a hallgató mindkét zárthelyi dolgozatot megírta, akkor a 14. heti javító zárthelyin lehetőséget kap a gyengébben sikerült zárthelyi javítására. Ez esetben az összpontszámot mindenképpen a javító zárthelyi (és nem az eredeti zárthelyi) eredménye alapján számítjuk ki.
- Ha a hallgató mindkét zárthelyi dolgozatot megírta, de nem érte el a vizsgára bocsátáshoz szükséges 50 pontot, akkor a vizsgaidőszak első két hetében egy alkalommal, egy előre megadott időpontban kísérletet tehet a javításra. Ekkor az egész félév anyagából kap kérdéseket és a megszerezhető pontszám 50%-át kell elérnie a vizsgára bocsátáshoz. A hallgató a javításra a különjárás díj befizetése mellett a Neptun rendszeren keresztül jelentkezhet.
- Nem pótolhat („letiltva” bejegyzést kap) az a hallgató, aki nem írta meg a két zárthelyi dolgozatot.

Az vizsgajegy kialakításának módszere

A vizsga módja: írásbeli és szóbeli.

A vizsgadolgozat **írásbeli részét** a hallgatók a moodle-on keresztül, elektronikus úton írják. A vizsgadolgozat elméleti és gyakorlati részből áll: az elméleti kérdésekre való válaszokért maximálisan 12 pont, a feladatmegoldásokért pedig legfeljebb 18 pont adható. Az írásbeli eredményességéhez mindkét részből külön-külön a szereshető pontszám 40%-át, összességében pedig a pontok 50%-át kell elérni. A vizsgadolgozat összpontszáma a feladatokra és az elméleti kérdésekre kapott pontok összege. Az elektronikus jelleg miatt a kialakult pontszámot a hallgató azonnal megtudja.

Sikeres írásbeli esetén kerül sor a vizsga **szóbeli részére**. A vizsgáztató a szóbeli részre maximum 40 pontot adhat.

Ha az aláírást már a szorgalmi időszakban megszerezte, akkor a zárthelyi dolgozatok során elért pontszám 30%-át adjuk az írásbeli és a szóbeli vizsgán összesen megszerzett pontokhoz. Ha pedig a hallgató az aláírást a vizsgaidőszakban szerezte meg, akkor a vizsgán szerzett pontszámához 15 pont adható. Az így kialakult pontszámból a következő táblázat alapján határozható meg a vizsga érdemjegye:

Pontszám	A kollokviumra adott érdemjegy
86–100	jeles (5)
74–85	jó (4)
62–73	közepes (3)
50–61	elégséges (2)
0–49	elégtelen (1)

Irodalom

Kötelező:

György Anna – Szőke Magdolna – Záborszky Ágnes:
Diszkrét matematika és lineáris algebra informatikus hallgatók számára, ÓE-NIK 5025, Budapest, 2019
(elektronikus jegyzet)
Bagyinszki János – György Anna: *Diszkrét matematika főiskolásoknak*. TypoTeX, Budapest, 2000.
György Anna – Kárász Péter – Sergán Szabolcs – Vajda István – Záborszky Ágnes:
Diszkrét matematika példatár. BMF-NIK, Budapest, 2003

Ajánlott:

Szendrei Ágnes: *Diszkrét matematika*, Polygon, Szeged, 1998
S. Lipschutz: *Adatszerkezetek*, Panem–McGraw-Hill, 1993
Katona G. Y. – Recski A. – Szabó Cs.: *Gráfelmélet, algoritmuselmélet és algebra*, BME jegyzet, Budapest, 1997
Dr. Baróti György – Kis Miklós – Schmidt Edit – Sréterné dr. Lukács Zsuzsanna:
Matematikai feladatgyűjtemény. BMF KKVFK, Budapest, 2000

Egyéb segédletek:

Az aktuális gyakorlati anyagokat és egyéb oktatási anyagokat a Moodle-ban az előadás kurzus-oldalán szerepeltetjük.