

Óbudai Egyetem Neumann János Informatikai Kar		Alkalmazott Matematikai Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Diszkrét matematika és lineáris algebra I.		Kreditérték: 6 NMXDM1HBNE		
Mérnök informatikus BSc szak		Nappali tagozat 2021/22. tanév 1. félév		
Tantárgy előadója:		Dr. Szőke Magdolna		
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		–		
Heti óraszámok:	Előadás: 3	Tantermi gyak.: 2	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció: (külön)
Számonkérés módja (s,v,f):	v			
A tananyag				
Oktatási cél: A hallgató fogalomalkotási, absztrakciós és problémamegoldási képességeinek fejlesztése az analitikus geometria és a vektorgeometria alapvető témaköreinek megismerésével, valamint azok feladatmegoldásokban, modellalkotásban való alkalmazásainak elsajátításával. A hallgatók megismerkednek a halmazelmélet és a matematikai logika alapvető témaköreivel.				
Tematika: Bizonyítási módszerek, rekurzió. Vektorgeometria, a térbeli vektorok algebrája. Mátrixaritmetika, determináns, lineáris egyenletrendszerek. Halmazelméleti alapok, leképezések. Kijelentéslogika. Predikátumlogika.				
Ütemezés:				
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör			
1.	Bizonyítási módszerek: indirekt bizonyítás, teljes indukció. Sorozatok rekurzív megadása.			
2.	Vektorgeometria: vektor fogalmának geometriai bevezetése, alpműveletek. Vektorok felbontása, bázis, térbeli koordinátarendszer. Műveletek koordinátákkal adott vektorokkal. Vektorok skaláris szorzata és kiszámítása. Alkalmazások. Vektorok vektoriális szorzata, kiszámítása, geometriai és fizikai jelentése. Sík egyenlete, egyenes egyenletrendszerei. Vegyes szorzat.			
3.	Mátrixaritmetika: mátrix fogalma, típusa, speciális mátrixok, műveletek. Négyzetes mátrix determinánsa, meghatározása a kifejtési tétel segítségével.			
4.	Determináns tulajdonságai. Négyzetes mátrix adjungáltja, inverze. Lineáris egyenletrendszer fogalma, együtthatómátrix, kibővített mátrix, konstans vektor. Fődetermináns, mellék-determináns, megoldás Cramer-szabállyal.			
5.	Lineáris egyenletrendszerek mátrixreprezentációja, megoldás Gauss-módszerrel.			
6.	Ismétlés. Halmazalgebra.			
7.	Relációk fogalma, relációkkal kapcsolatos halmazok. Kompozíció, inverz-reláció. 1. zárthelyi.			
8.	Parciális és teljes leképezés (függvény), tulajdonságai. Matematikai logika: tárgya, alapfogalmak. Összetett kijelentés.			
9.	Kijelentéslogikai műveletek, tulajdonságok.			
10.	Logikai függvények. Kijelentéslogikai formulák: szimbólumok és formulák. Interpretáció, formulák kiértékelése.			
11.	Logikai formulák normálformái. Karnaugh–Veitch-módszer.			
12.	A következmény fogalma. A klasszikus logika következtetési sémái. Ismétlés.			
13.	Predikátumlogika. 2. zárthelyi.			
14.	Predikátumlogika Javítás, pótlás.			
Félévközi követelmények				
Az alábbiakban az aláírás megszerzésének feltételeit összegezzük, a bizonytalan helyzet miatt külön kitérve a jelenléti, illetve a távolléti oktatás esetére. Az aláírás megszerzésének négy feltétele van, aláírás ezek együttes teljesítésével kapható.				

1. Az első feltétel **az előadáson és a gyakorlaton való részvétel**. A jelenlétet rendszeresen ellenőrizzük. Amennyiben a gyakorlatokról vagy az előadásról 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 (regisztrációs héten íratott) **felmérő dolgozat sikeres teljesítése** (60-60% az elektronikus és a papíron beadott részből) az aláírás második feltétele. A felmérő dolgozat megírásához **semmilyen segédeszköz** nem használható.
3. Az aláírás harmadik feltétele a félév során írt **zárthelyi sikeres teljesítése**. A hallgató az aláírást csak abban az esetben kaphatja meg, ha a félév során mindkét zárthelyi dolgozatot megírta, s a két zárthelyi dolgozat megírása során megszerezhető pontszámnak (80 pont) legalább 50%-át elérte.
Távolléti oktatás elrendelése esetén a zárthelyiket hetente írandó elektronikus számonkérésekkel, „**heti tesztekkel**” helyettesítjük. A heti tesztek megírásával kétszer próbálkozhat minden hallgató, a jobb eredményt vesszük figyelembe. Mindegyik tesztet legalább 40%-os, átlagosan pedig legalább 50%-os eredménnyel, az arra kijelölt napon kell megírni.
4. A gyakorlatokon felkészülten kell megjelenni, továbbá elvárjuk az aktivitást. Ennek érdekében jelenléti oktatás esetén a gyakorlatvezető választ egyet az előző heti előadáson kihirdetett három rövid kérdés („**villámkérdés**”) közül, amelyre a választ a kiosztott lapocskára lehet leírni. A villámkérdésre alkalmanként 2 percet szánunk, a helyes válasz 2 pontot ér. Ilyen módon a félév során összesen 20 pontot lehet szerezni. A villámkérdések összpontszámát a félév végén **hozzáadjuk** a zárthelyi összpontszámához. Az aláíráshoz az így kapott pontszám az összesen megszerezhető 100 pont legalább 50%-át el kell érnie. Ha távolléti oktatásra kerül sor, akkor a villámkérdések helyett a házi feladatokból kell beszámolni: a gyakorlatvezető által feladott házi feladatok megoldását egy-egy hallgató vázolja. Ekkor az aláírás feltétele, hogy a hallgató a megoldást megfelelően előadja. (A félév során minden hallgatóra sor kerül, de bárki többször is felszólítható.)

Ha a hallgató mindegyik feltételt teljesíti, akkor „aláírva” bejegyzést kap, azaz vizsgára bocsátható. (Attól függően, hogy a félév folyamán sor kerül-e a távolléti oktatás elrendelésére, és ha igen, mikor, a fenti szabályokat a megfelelő arányban „kombináltan” alkalmazzuk. Mivel a távolléti oktatás esetleges elrendelésének időpontja jelentősen befolyásolja a kombinálás mikéntjét, a lehetséges különböző változatok felsorolása pedig meglehetősen elbonyolítaná a követelményrendszert, ennek részleteit csak akkor közöljük, ha a távolléti oktatás elrendelése ténylegesen bekövetkezett.)

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

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

A zárthelyi dolgozatok megírásához a hallgatóknak arcképes igazolvánnyal kell rendelkezniük. Ez első sorban diákigazolvány, de elfogadunk bármilyen egyéb, a személyazonosság igazolására alkalmas, fényképes 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.

A távolléti oktatás esetén íratott heti teszteknel a fenti ellenőrzésre nincs lehetőség. A tesztek az egyetem moodle-rendszerén keresztül a Biztonságos Vizsgaböngésző segítségével lehet megírni. Ekkor a személyazonosság igazolására a hallgató neptun-kódja és -jelszava szolgál. Felhívjuk a figyelmet, hogy a neptun-jelszó bizalmas adat, annak titokban tartásáról minden hallgatónak gondoskodnia kell.

Pótlás módja

1 Felmérő pótlása:

- Sikertelen, vagy meg nem írt felmérő pótolható az 5. és 9. oktatási heteken. Amennyiben a felmérő a 9. hét után is sikertelen, de a hallgató az aláírás egyéb feltételeit teljesítette, akkor „megtagadva” bejegyzést kap.

2 Zárthelyi dolgozat pótlása:

- Ha a hallgató a két zárthelyi dolgozat közül legalább az egyiket megírta, a másiktól pedig hiányzott, akkor a hiányzó zárthelyit a 14. heti javító zárthelyin pótolhatja. (Két hiányzó zárthelyi esetén a pótlás nem megengedett.)
- Ha a hallgató a három lehetőség alatt nem írt meg két különböző zárthelyit, akkor „letiltva” bejegyzést kap.

3 A heti tesztek pótlására a 14. héten lesz lehetőség. Ekkor a sikertelen vagy meg nem írt tesztek pótolhatja a hallgató, de legfeljebb hármat. Ha a hallgató négy heti tesztet nem írt meg, akkor automatikusan „letiltva” bejegyzést kap.

4 Zárthelyi dolgozat javítása:

- Ha a hallgató mindkét zárthelyi dolgozatot megírta, akkor a 14. heti javító zárthelyin lehetőséget kap a gyengébben sikerült zárthelyi megismétlésére. Ez esetben az összpontszámot mindenképpen a javító zárthelyi (és nem az eredeti zárthelyi) eredménye alapján számítjuk ki.
- Ha a hallgató összpontszáma a javító zárthelyi után sem éri el az 50%-ot, de az aláírás egyéb feltételeit teljesítette, akkor „megtagadva” bejegyzést kap. Ha a zárthelyik összpontszáma ugyan eléri a szükséges 40 pontot, de a villámkérdések összpontszámát hozzáadva már nem éri el a szükséges 50 pontot, a hallgató szintén „megtagadva” bejegyzést kap.
- Ha a hallgató felmérője a 9. hét után is sikertelen, továbbá a zárthelyik összpontszáma a javító zárthelyi után sem éri el az 50%-ot, akkor „letiltva” bejegyzést kap. Ebben az esetben vizsgára nem bocsátható, és az aláíráspótló vizsgán sem vehet részt.

5 Aláíráspótló vizsga:

- Ha a hallgató „megtagadva” bejegyzést kapott, akkor a vizsgaidőszak első tíz napjának egyik, előre kijelölt napján lehetősége van az aláírás megszerzésére úgynevezett aláíráspótló vizsga keretében. Ez a következő két esetben fordulhat elő:
 - a) A felmérő dolgozat sikertelen, de a zárthelyik összeredménye eléri az 50%-ot (illetve a heti tesztek sikeresek). Ebben az esetben a felmérő az aláíráspótló vizsga keretében megismételhető.
 - b) A felmérő sikeres, de a zárthelyik (javító zárthelyi után számított) összpontszáma a 40 pontot, vagy a villámkérdések pontszámával együtt az 50 pontot nem éri el (illetve a heti tesztek nem sikeresek). Ebben az esetben a hallgató az egész félév anyagából kap kérdéseket, és a megszerezhető pontszám 50%-át kell elérnie az aláírás megszerzéséhez.
- Ha az aláíráspótló vizsga sikeres, a hallgató „aláírva” bejegyzést kap, azaz vizsgára bocsátható. Ha az aláíráspótló vizsga sikertelen, a hallgató „letiltva” bejegyzést kap.

Ha a hallgató a félév folyamán bármikor „letiltva” bejegyzést kapott, akkor a tárgyat teljes egészében meg kell ismételnie.

A kollokviumi érdemjegy 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 megszerezhető pontszám 40%-át együttesen pedig 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 dolgozatokra és villámkérdésekre kapott 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 esetleges távolléti oktatás során írt heti tesztek eredménye nem számít be a vizsgajegybe. Ebben az esetben a vizsga szóbeli részén érhető el 70 pont.

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: <i>Diszkrét matematika és lineáris algebra informatikus hallgatók számára</i> , ÓE-NIK 5025, Budapest, 2019 (elektronikus jegyzet)
György Anna – Kárász Péter – Sergyán Szabolcs – Vajda István – Záborszky Ágnes: <i>Diszkrét matematika példatár</i> , BMF-NIK, Budapest, 2003
Ajánlott:
Dr. Baróti György – Kis Miklós – Schmidt Edit – Sréterné dr. Lukács Zsuzsanna: <i>Matematikai feladatgyűjtemény</i> . BMF KKVFK, Budapest, 2000
Szendrei Ágnes: <i>Diszkrét matematika</i> . Polygon, Szeged, 1998.
Egyéb segédletek:
Az aktuális gyakorlati anyagokat és egyéb oktatási segédleteket a moodle-ban az előadás kurzus-oldalán szerepeltetjük.