

Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar		Mechatronikai és Járműtechnikai Intézet		
Tantárgy címe és kódja: Matematika I. - Analízis I., NMXAN1HBNE				Kreditérték: 6
Nappali tagozat 2021-2022. tanév I. félév				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Mechatronikai Mérnök BSc szak				
Tantárgyfelelős oktató: Prof. Dr. Galántai Aurél	Előadó: Dr. Hanka László	Oktatók:	Dr. Hanka László, Klie Gábor	
Előtanulmányi feltételek (kóddal)		nincs		
Heti óraszámok:	Előadás: 3	Tantermi gyak.: 3	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció:
Félévzárás módja: (követelmény)	Vizsga			
A tananyag				
Oktatási cél: A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a matematika alapvető témaköreivel. A gyakorlatokon - a területhez kapcsolódó feladatokat, problémákat oldanak meg -, mellyel hozzájárulunk a hallgató fogalomalkotási- és a probléma-megoldási képességeinek fejlesztéséhez. A MatLab szoftver megismerése, alkalmazása problémamegoldásra.				
Ütemezés:				
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör			
1. hét	Halmazok, műveletek halmazokkal. Számhalmazok felépítése. Hatványozás és azonosságai. n -edik gyök és azonosságai. A logaritmus és azonosságai. Számolás racionális és irracionális kifejezésekkel, egyszerűsítés, bővítés, összevonás. A logaritmus alkalmazásai. Nevezetes azonosságok és alkalmazása. Binomiális tétel. Polinomok, gyök, gyöktényező alak, polinomok osztása. MatLab: <i>SymbolicMathToolbox bemutatása, syms, simplify, pretty, solve, subs, stb. utasítások</i>			
2. hét	Szögfüggvények, trigonometrikus azonosságok, addíciós tételek. Trigonometrikus egyenletek. Komplex számok definíciója, algebrai alak. Komplex szám konjugáltja, abszolút értéke. Műveletek algebrai alakban (összeadás, konstansszal szorzás, szorzás, osztás). A komplex számok trigonometrikus alakja, exponenciális alakja. Áttérés a különböző alakok között. Műveletek trigonometrikus és exponenciális alakban (szorzás, osztás, hatványozás pozitív egész kitevőre). Gyökvonás trigonometrikus és exponenciális alakban. MatLab: <i>számolás komplex számokkal, numerikus számítások: solve, sqrt, roots, stb.</i>			
3. hét	A térbeli vektor fogalma. A vektor koordinátái. Műveletek ,összeadás, kivonás számmal való szorzás, skaláris-, vektoriális-, vegyes szorzat definíciója. Műveletek koordinátákkal. Skaláris és vektoriális szorzat. Merőlegesség és a skaláris szorzat kapcsolata. Az egyenes egyenletrendszeri, a sík egyenlete, a gömb egyenlete. Mátrixok fogalma, speciális mátrixok, műveletek (összeadás, számmal való szorzás, transzponálás, mátrixok szorzása). Determináns fogalma, másodrendű és harmadrendű determináns kiszámítása. MatLab: <i>numerikus és szimbolikus számítások vektorokkal, mátrixokkal: műveletek, det, stb.</i>			
4. hét	Relációk és valós-valós függvények. Értelmezési tartomány, értékkészlet, tengelymetszetek. A lineáris függvény, ábrázolása, a meredekség fogalma, adott ponton átmenő adott meredekségű egyenes egyenlete. A másodfokú függvény, grafikonja, teljes négyzetté kiegészítés. A hatványfüggvény, az abszolút érték függvény. A logaritmus fogalma, azonosságai. Az exponenciális és a logaritmus függvény. Egyenletek, egyenlőtlenségek. Arkusz függvények. MatLab: <i>függvényábrázolás, egyenletmegoldás, ezplot, plot, solve, subs, roots, utasítások, stb.</i>			
5. hét	Elemi függvények és tulajdonságaik. Műveletek függvényekkel. Függvények egyenlősége, tulajdonságai, monoton függvények, függvények konvexitása, periodikus függvények. Paritás. Szélsőértékek fogalma. Összetett függvény és inverz függvény. Lineáris függvény transzformációk. MatLab: <i>függvényábrázolás, függvény transzformációk, ezplot, plot, solve, subs, utasítások, stb.</i>			

6. hét	A számsorozat fogalma, monotonitása, korlátossága, a sorozat határértéke és tulajdonságai. A közrefogási tétel, ez e szám értelmezése, az Euler sorozat, mértani sorozat. A mértani sor összege. Határérték számítási módszerek. Torlódási pont. MatLab: <i>határértékszámítás szimbolikusan és numerikusan, limit utasítás, ezplot, ábrázolás, stb.</i>
7. hét	Függvények határértéke. Kétoldali, egyoldali határérték. A végtelen értelmezése, kritikus határértékek. Függvény aszimptotái. Függvények folytonossága. Műveletek folytonos függvényekkel. Folytonos függvények fontosabb tulajdonságai, alaptételek. Nevezetes határértékek a sin, cos, log, exp függvényekre vonatkozóan. Szakadási helyek. MatLab: <i>határértékszámítás szimbolikusan és numerikusan, limit utasítás, ezplot, ábrázolás, stb.</i>
8. hét	A derivált fogalma, tulajdonságai és szemléltetése. Derivált számítása a definíció alapján. Derivált függvény. Elemi függvények deriváltja. Érintő egyenes egyenlete. Függvény lineáris approximációja. MatLab: <i>függvények ábrázolása, érintő ábrázolása, deriválás, ezplot, plot, hold on, diff, utasítások, stb.</i>
9. hét	Differenciálási szabályok, összetett függvény és inverz függvény deriváltja, logaritmus differenciálás. Magasabbrendű deriváltak. Arkusz függvények deriválása. MatLab: <i>deriválás, ezplot, plot, hold on, diff, utasítások, stb.</i>
10. hét	A differenciálszámítás alkalmazásai: teljes függvényvizsgálat, szélsőérték számítás, konvexitás vizsgálat, inflexiós pont. L'Hospital szabály. Egyenletek numerikus megoldása Newton-módszerrel. MatLab: <i>ezplot, plot, hold on, diff, diff(f,2), solve, subs, limit, roots, utasítások, stb.</i>
11. hét	A primitív függvény és a határozatlan integrál fogalma, tulajdonságai, linearitás, összetett függvény integrálási szabályai. Parciális integrálás. Helyettesítéses integrálás. MatLab: <i>int, simplify, pretty, utasítások, stb.</i>
12. hét	Határozott integrál fogalma, tulajdonságai, kiszámítása Newton-Leibniz tétellel. Numerikus integrálás. Évfolyam zárthelyi dolgozat! MatLab: <i>szimbolikus és numerikus integrálás, int, quad, utasítások, stb.</i>
13. hét	Területszámítás. Ívhossz számítás. Forgástest térfogata. Forgásfelület felszíne. Improprius integrálok. MatLab: <i>szimbolikus és numerikus integrálás, ezplot, plot, int, limit, quad, utasítások, esetleg felületek ábrázolása, stb.</i>
14. hét	Elemi résztörtekre bontás módszere. Racionális törtfüggvények integrálása. Javító/pótló évfolyam zárthelyi. MatLab: <i>int, simplify, pretty, utasítások, stb.</i>

A félév oktatásának rendje függ az esetleges járvány időszakára vonatkozó érvényben lévő kormányrendeletektől illetve az Óbudai Egyetem Rektorának érvényben lévő intézkedéseitől.

Az oktatás jelenléti rendszerben van tervezve, járvány esetére az alábbiakban részletezett módon történik az áttérés online oktatásra. Ennek figyelembe vételével az alábbiakban leírtak a fenti rendeletek és intézkedések hatályba lépése esetén értelem szerűen módosulhatnak. Ez utóbbi esetben a hallgatók időben részletesen tájékoztatva lesznek a tárgyat érintő változásokról.

Félévközi követelmények: Évfolyam zárthelyi és Vizsga

A tananyagok, oktatási segédanyagok, tárhelye: MOODLE

Távoktatás esetén: Online előadások, gyakorlatok, konzultációk helyszíne: BBB, Teams, zoom, jitsi ,stb. (Az oktató választásától függően)

Félévközi követelmények: Vizsga

Konzultáció: Az oktatóval e-mail-ben történő előzetes megbeszélés és egyeztetés után online formában, BBB, Teams, jitsi, zoom, stb. szoftverek valamelyikének a felhasználásával, illetve ha az oktatóval ilyen megegyezés történik, személyesen.

Jelenléti oktatás esetén: A foglalkozásokon való részvételt a TVSZ 5.VI.46.§ (1)-(4) pontja szabályozza.

Az értékelés, a lebonyolítás, a pótlás módja, a jegy kialakításának szempontjai

A félév során a **gyakorlatokon 10 alkalommal röpzárthelyi szerepel**, ezeken az előző heti előadáshoz kapcsolódó, az előadáson elhangzott, előző gyakorlaton körvonalazott **elméleti anyagból definíció vagy tétel megfogalmazása, vagy egyszerű számítási feladat** a kérdés.

Az elérhető pontszám $10 \cdot 2 = 20$ pont.

A gyakorlatokról **legfeljebb 3 alkalommal lehet hiányozni**. Az a hallgató, aki a 10 röpzárthelyi közül legalább 4-et nem ír meg, **letiltást** kap, amely nem pótolható.

A röpzárthelyi dolgozat a későbbiekben **nem pótolható!** Ha a hallgató előre tudja, hogy adott héten a röpzht nem tudja megírni, akkor **ugyanazon a héten, egy másik gyakorlaton, az oktatókkal történt előzetes egyeztetés esetén a röpzht megírhatja.**

A félév során **egy alkalommal évfolyam zárthelyi szerepel.**

Az évfolyam zárthelyi

Időpontja: a 12. oktatási héten egy később megjelölt időpontban, 17:00 óra után, időtartam 60 perc;
témája: az első 10 hét anyaga, számítási feladatok.

Az elérhető pontszám 30 pont.

A vizsga összpontszámába az évfolyam zh és röpzárthelyik együttes pontszámát beszámítjuk.

A pótlás lehetősége:

Az a hallgató aki **igazoltan volt távol** az évfolyam zárthelyiről, a 14. héten pótolhatja. Az a hallgató aki az évfolyam zárthelyit nem írta meg és nem is pótolta, „**letiltva**” bejegyzést kap.

Aki az évfolyam zárthelyit az előírt időben megírta, és a röpzárthelyikkel együtt számított összpontszáma nem érte el az 50%-ot, a 14. héten, az előadás időpontjában és helyszínén az **évfolyam zárthelyit javíthatja.**

Az a hallgató, aki elérte az összpontszámában az 50%-ot, de több pontot szeretne vinni a vizsgára, szintén javíthatja az évfolyam zárthelyit a 14. héten. *Az összpontszámába a javító zárthelyi eredménye számít!*

A javító/pótló zárthelyi anyaga pontosan megegyezik a 12. heti zh anyagával.

Az a hallgató, aki az évfolyam zárthelyit nem írta meg a megadott időpontban és nem is pótolta, letiltást kap, ami nem pótolható.

A vizsgára az a hallgató jelentkezhet, aki megszerezte az aláírást.

Aláírás megszerzése:

Aláírás feltétele: az évközi évfolyam zárthelyi (30 pont) valamint az évközi röpzárthelyik (20 pont) összpontszámából (50 pont) **legalább 25 pont** elérése.

Amennyiben a hallgató nem ér el az évközi zárthelyiken - és a javítás alkalmával sem - legalább 25 pontot, „**megtagadva**” bejegyzést kap.

Aláírás pótlása:

Az évközi jegy/aláírás szorgalmi időszakon túli pótlásának módjáról a TVSZ 5.VI.47.§ (8)-(9) pontja rendelkezik.

Az aláírás egy alkalommal, a vizsgaidőszak első 10 munkanapjának egyikén, egy előre megadott időpontban pótolható.

Az aláíráspótló vizsga egy 90 perc időtartamú vizsga, a félév teljes anyagából.

Az a hallgató, aki az aláírás pótlás alkalmával nem éri el a megszerzhető pontszám 50%-át „**letiltást**” kap, a kurzust csak egy év múlva veheti fel újra.

Aki aláíráspótló vizsgán szerez aláírást, a megszerzett pontszámtól függetlenül 25 pontot visz magával a vizsgára!

Vizsga

A vizsgára bocsátás feltétele az aláírás megszerzése.

A vizsga akkor érvényes, ha a hallgató eléri a vizsga pontszámának a 30% -át az alábbiak figyelembe vételével. Ha nem éri el, akkor elégtelen osztályzatot kap. A vizsgadolgozatra maximálisan 50 pont adható.

A vizsga egy 90 perces írásbeli dolgozathoz (50 pont) áll. A teljes vizsgadolgozat értékelésének feltétele a maximális 50 pontból 30%, azaz 15 pont megszerzése.

A vizsga összpontszámát az évközi évfolyam zárthelyin elért, valamint a vizsgán szerzett pontszámokból számítjuk. A vizsga értékelése ezen összpontszám alapján történik az alábbiak szerint:

<u>A vizsga értékelése:</u>	0 – 39 pont	elégtelen
	40 - 54 pont	elégséges
	55 – 69 pont	közepes
	70 – 84 pont	jó
	85 - 100 pont	jeles

A félévközi évfolyam zárthelyin elért pontszám csak a 2021-2022 tanév őszi vizsgaidőszakában számít az összpontszámába!

Elégtelen vizsga egy adott vizsgaidőszakban csak egy alkalommal javítható.

Ha egy hallgató a 2021-2022 tanév őszi vizsgaidőszakban nem vizsgázik matematikából, a következő vizsgaidőszakra nem viheti át a félév során zárthelyiből szerzett pontjait!

Valamennyi, jelen dokumentumban nem szabályozott, kérdésben az Óbudai Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata valamint Tanulmányi Ügyrendjének rendelkezései illetve az aktuális járványügyi intézkedések az irányadók.

Kötelező irodalom: Jegyzet:

Galántai Aurél (szerk.): Matematika I. , Óbudai Egyetem, 2018 (MOODLE)

Példatár: Matematika munkaközösség: Matematika I. példatár, Óbudai Egyetem, 2019 (MOODLE)

Ajánlott irodalom:

1. Kovács J.-Takács G.-Takács M.: Analízis, NTK 1998
2. Rudas I.-Hosszú F.: Matematika I., BMF BDGFK L-544, Bp. 2000
3. Rudas I.-Lukács O.-Bércsené Novák Á.-Hosszú F.: Matematika II., BMF BDGFK L-543, Bp. 2000.
4. Gáspár Csaba: Analízis és Differenciálegyenletek, ÓE, 2013., (MOODLE)
5. Gáspár Csaba: Lineáris algebra és többváltozós függvények, ÓE, 2013., (MOODLE)
6. Sréterné Lukács Zs. (szerk.) : Matematika Feladatgyűjtemény, BMF KKVFK 1190, Bp. 2000
7. Scharnitzky Viktor (szerk.) : Matematikai feladatok, NTK 1996
8. Thomas féle kalkulus I-II-III.: Typotex, 2010.
9. Szász Gábor: Matematika I-II-III.: NTK 1995
10. Bárczy Barnabás: Differenciálszámítás, Budapest, Műszaki KK, 1995
11. Bárczy Barnabás: Integrálszámítás Műszaki KK 1995

Egyéb segédletek:

MOODLE segédanyagok

A tárgy minőségbiztosításának módszerei:

A hallgatóknak lehetősége van minden oktatótól személyes konzultációt kérni az oktató fogadóórájában vagy egyéb egyeztetett időpontban. A zárthelyi dolgozatok előtt (az oktató fogadóórájában) a hallgatók lehetőséget kapnak a saját, kézzel írott jegyzeteik, valamint az általuk kidolgozott példatári feladatok bemutatására. A megírt zárthelyi dolgozatokat a javítás után a hallgatók személyesen megtekinthetik.

Konzultáció: Az oktatóval e-mail-ben történő előzetes megbeszélés és egyeztetés után online formában, BBB, Teams, jitsi, zoom, stb. szoftverek valamelyikének a felhasználásával, illetve ha az oktatóval ilyen megegyezés történik, személyesen.

Távoktatás esetén:

Előadások: Az érvényben levő rektori utasítás szerint kell eljárni, az előadásokat online formában kell lebonyolítani egy virtuális tanteremben (BBB, Teams, stb.) vagy a MOODLE rendszerbe feltöltött videó segítségével.

Gyakorlatok: Ugyancsak az érvényben lévő rektori utasítás figyelembe vételével online formában.

Az értékelés, a lebonyolítás, a pótlás módja, a jegy kialakításának szempontjai

A félév során egy alkalommal évfolyam zárthelyi szerepel.

Az évfolyam zárthelyi amely a MOODLE rendszerben lesz lebonyolítva

időpontja: a 12. oktatási héten egy később megjelölt időpontban, 17:00 óra után

témája: az első 10 hét anyaga,

formája: egy 15 perces tesz és utána egy 90 perces írásbeli dolgozat számítási feladatokkal. Utóbbi időtartam tartalmazza a beküldéshez szükséges időt is!

Az elérhető pontszám $10+40 = 50$ pont. A vizsga összpontszámába az évfolyam zh pontszámát beszámítjuk.

A pótlás lehetősége:

Az a hallgató aki **igazoltan volt távol** az évfolyam zárthelyiről, a 14. héten pótolhatja. Az a hallgató aki az évfolyam zárthelyit nem írta meg és nem is pótolta, „**letiltva**” bejegyzést kap.

Aki az évfolyam zárthelyit az előírt időben megírta, összpontszáma nem érte el az 50%-ot azaz 25 pontot, a 14. héten, az **évfolyam zárthelyit javíthatja**. A pótlás formája és apótló zh tartalma teljes mértékben megegyezik a 12. heti zh-éval.

Az a hallgató, aki elérte az összpontszámában az 50%-ot, de több pontot szeretne vinni a vizsgára, szintén javíthatja az évfolyam zárthelyit a 14. héten. *Az összpontszámába a javító zárthelyi eredménye számít!*

Az a hallgató, aki az évfolyam zárthelyit nem írta meg a megadott időpontban és nem is pótolta, letiltást kap, ami nem pótolható.

A vizsgára az a hallgató jelentkezhet, aki megszerezte az aláírást.

Aláírás megszerzése:

Aláírás feltétele: az évközi évfolyam zárthelyi pontszámából **legalább 25 pont** elérése.

Amennyiben a hallgató nem ér el az évközi zárthelyiken - és a javítás alkalmával sem - legalább 25 pontot, „**megtagadva**” bejegyzést kap.

Aláírás pótlása:

Az évközi jegy/aláírás szorgalmi időszakon túli pótlásának módjáról a TVSZ 5.VI.47.§ (8)-(9) pontja rendelkezik.

Az aláírás egy alkalommal, a vizsgaidőszak első 10 munkanapjának egyikén, egy előre megadott időpontban pótolható.

Az aláíráspótló vizsga egy 15+90 perc időtartamú vizsga a MOODLE rendszerben, a félév teljes anyagából. Utóbbi időtartam tartalmazza a beküldéshez szükséges időt is!

Az a hallgató, aki az aláírás pótlás alkalmával nem éri el a megszerzhető pontszám 50%-át „**letiltást**” kap, a kurzust csak egy év múlva veheti fel újra.

Aki aláíráspótló vizsgán szerez aláírást, a megszerzett pontszámától függetlenül 25 pontot visz magával a vizsgára!

Vizsga

A vizsgára bocsátás feltétele az aláírás megszerzése.

A vizsga akkor érvényes, ha a hallgató eléri a vizsga pontszámának a 30% -át az alábbiak figyelembe vételével. Ha nem éri el, akkor elégtelen osztályzatot kap. A vizsgadolgozatra maximálisan 50 pont adható.

A vizsga egy 15 perces tesztből (10 pont) és egy 90 perces írásbeli dolgozathoz (40 pont) áll a **MOODLE rendszerben. Utóbbi időtartam tartalmazza a beküldéshez szükséges időt is!** A teljes vizsgadolgozat értékelésének feltétele a tesztre adható maximális 10 pontból 50%, azaz 5 pont megszerzése. Az a hallgató, aki a tesztkérdésekből nem szerez legalább 5 pontot, elégtelen kap.

A vizsga összpontszámát az évközi évfolyam zárthelyin elért, valamint a vizsgán szerzett pontszámokból számítjuk. A vizsga értékelése ezen összpontszám alapján történik az alábbiak szerint:

<u>A vizsga értékelése:</u>	0 – 39 pont	elégtelen
	40 - 54 pont	elégséges
	55 – 69 pont	közepes
	70 – 84 pont	jó
	85 - 100 pont	jeles

A félévközi évfolyam zárthelyin elért pontszám csak a 2021-2022 tanév őszi vizsgaidőszakában számít az összpontszámába!

Elégtelen vizsga egy adott vizsgaidőszakban csak egy alkalommal javítható.

Ha egy hallgató a 2021-2021 tanév őszi vizsgaidőszakban nem vizsgázik matematikából, a következő vizsgaidőszakra nem viheti át a félév során zárthelyiből szerzett pontjait!

Valamennyi, jelen dokumentumban nem szabályozott, kérdésben az Óbudai Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata valamint Tanulmányi Ügyrendjének rendelkezései illetve az aktuális járványügyi intézkedések az irányadók.

Kötelező irodalom: ugyanaz, mint jelenléti oktatás esetén

Budapest, 2021. június 30.

.....
Dr. Hanka László
a tárgy előadója