

<b>Óbudai Egyetem</b> Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar		Mechatronikai és Járműtechnikai Intézet		
<b>Tantárgy címe és kódja: Matematika I. - Analízis I., NMXAN1HBNE</b>				<b>Kreditérték: 6</b>
Nappali tagozat 2022-2023. tanév I. félév				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: <b>Mechatronikai Mérnök BSc szak</b>				
Tantárgyfelelős oktató: <b>Prof. Dr. Galántai Aurél</b>	Előadó: <b>Hosszú Ferenc</b>	Oktatók:	<b>Hosszú Ferenc, Klie Gábor</b>	
Előtanulmányi feltételek (kóddal)		<b>nincs</b>		
Heti óraszámok:	Előadás: 3	Tantermi gyak.: 3	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció:
Félévzárás módja: (követelmény)	<b>Vizsga</b>			
<b>A tananyag</b>				
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			
<b>1. hét</b>	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. <b>MatLab:</b> <i>SymbolicMathToolbox bemutatása, syms, simplify, pretty, solve, subs, stb. utasítások</i>			
<b>2. hét</b>	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. <b>MatLab:</b> <i>számolás komplex számokkal, numerikus számítások: solve, sqrt, roots, stb.</i>			
<b>3. hét</b>	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. <b>MatLab:</b> <i>numerikus és szimbolikus számítások vektorokkal, mátrixokkal: műveletek, det, stb.</i>			
<b>4. hét</b>	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. <b>MatLab:</b> <i>függvényábrázolás, egyenletmegoldás, ezplot, plot, solve, subs, roots, utasítások, stb.</i>			
<b>5. hét</b>	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. <b>MatLab:</b> <i>függvényábrázolás, függvény transzformációk, ezplot, plot, solve, subs, utasítások, stb.</i>			

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

**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, egy előre meghatározott helyen és időpontban, 17:00 óra után, 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:

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

**A félévközi évfolyam zárthelyin elért pontszám csak a 2022-2023 tanév őszi vizsgaidőszakában számít az összpontszámába!**

**Elégtelen vizsga egy adott vizsgaidőszakban csak egy alkalommal javítható.**

Ha egy hallgató a 2022-2023 tanév őszi vizsgaidőszakban nem vizsgázik matematikából, a következő vizsgaidőszakra nem viheti át a félév során zárthelyikből 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:

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

**A félévközi évfolyam zárthelyin elért pontszám csak a 2022-2023 tanév őszi vizsgaidőszakában számít az összpontszámába!**

**Elégtelen vizsga egy adott vizsgaidőszakban csak egy alkalommal javítható.**

Ha egy hallgató a 2022-2023 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, 2022. június 30.

.....  
Hosszú Ferenc  
a tárgy előadója