

|   |  |   |                                 |                       |
|---|--|---|---------------------------------|-----------------------|
| <b>Óbudai Egyetem</b><br>Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai<br>Mérnöki Kar  |  | Mechatronikai és Járműtechnikai Intézet |                                 |                       |
| <b>Tantárgy címe és kódja: Matematika I. - Analízis I., NMXAN1HBNE</b>  |  |   |                                 | <b>Kreditérték: 6</b> |
| <i>Nappali tagozat 2019-2020. tanév I. félév</i>  |  |   |                                 |                       |
| Szakok melyeken a tárgyat oktatják: <b>Mechatronikai Mérnök BSc szak</b>  |  |   |                                 |                       |
| Tantárgyfelelős oktató:<br><b>Prof. Dr. Galántai Aurél</b>  | Előadó:<br><b>Dr. Hanka László</b>   | Oktatók:                                | <b>Klie Gábor, Lukács Judit</b> |                       |
| Előtanulmányi feltételek (kóddal)   |  | <b>nincs</b>                            |                                 |                       |
| Heti óraszámok:   | Előadás: 3   | Tantermi gyak.: 3                       | Laborgyakorlat: 0               | Konzultáció:          |
| Félélvzárás módja:<br>(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<br>(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.<br><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, konstanssal 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.<br><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 egyenletrendszerei, 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.<br><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.<br>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.<br><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.<br><b>MatLab:</b> <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.<br><b>MatLab:</b> <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.<br><b>MatLab:</b> <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.<br><b>MatLab:</b> <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.<br><b>MatLab:</b> <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.<br><b>MatLab:</b> <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. Helyettesítéssel integrálás.<br><b>MatLab:</b> <i>int, simplify, pretty, utasítások, stb.</i>  |
| 12. hét | Határozott integrál fogalma, tulajdonságai, kiszámítása Newton-Leibniz tétellel. Numerikus integrálás.<br><b>MatLab:</b> <i>szimbolikus és numerikus integrálás, int, quad, utasítások, stb.</i>  |
| 13. hét | Területszámítás. Ívhossz számítás. Forgástest térfogata. Forgásfelület felszíne. Improprius integrálok.<br><b>MatLab:</b> <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.<br><b>MatLab:</b> <i>int, simplify, pretty, utasítások, stb.</i>   |

## Félévközi követelmények: Vizsga

**Konzultáció:** Az évfolyam zárthelyit megelőző utolsó előadáson, vagy a fogadó órák alkalmával.

*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** 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: 2019. november 25-29. között (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 (2019.12.16-2020.01.25.) első 10 munkanapjának egyikén, egy előre megadott időpontban pótolható.**

**Az aláíráspótló vizsga egy 90 perc időtartamú vizsga, a félév teljes anyagából, amely tartalmaz elméleti kérdéseket és megoldandó feladatokat is 20-80% pontszám arányban.**

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

### **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 vizsgadolgozat 20%-a elméleti kérdés: **definíciók, tételek megfogalmazása, illetve egyszerűbb tételek bizonyítása.** A teljes vizsgadolgozat értékelésének feltétele az elméleti kérdésekre adható maximális 10 pontból 50%, azaz 5 pont megszerzése. Az a hallgató, aki az elméleti kérdésekből nem szerez 5 pontot, elégtelent kap.

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

|                                    |                   |                  |
|------------------------------------|-------------------|------------------|
| <b><u>A vizsga értékelése:</u></b> | <b>0 – 49 %</b>   | <b>elégtelen</b> |
|                                    | <b>50 – 62%</b>   | <b>elégséges</b> |
|                                    | <b>63 – 74 %</b>  | <b>közepes</b>   |
|                                    | <b>75 – 87 %</b>  | <b>jó</b>        |
|                                    | <b>88 - 100 %</b> | <b>jeles</b>     |

**A félévközi évfolyam zárthelyiken elért pontszám csak a 2019-2020 tanév őszi vizsgaidőszakában számít az összpontszámába!**

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

Ha egy hallgató a 2019-2020 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 az irányadók.*

### **Kötelező irodalom:**

*Jegyzet:*

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

|  |
|--|
| <b>Egyéb segédletek:</b>   |
| MOODLE segédanyagok  |
| <b>A tárgy minőségbiztosításának módszerei:</b><br>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. |

Budapest, 2019. augusztus 27.

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