

<b>Óbudai Egyetem</b>		Mechatronikai és Járműtechnikai Intézet	
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar			
<b>Tantárgy címe és kódja: Matematika II. BMXMA2HBNE</b>			
<b>Kreditérték: 6</b>			
<i>Nappali tagozat 2019-2020. tanév II. félév</i>			
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: <b>Mechatronikai Mérnök BSc szak</b>			
Tantárgyfelelős oktató:	Előadó:	Oktatók:	<b>Dr. Hanka László, Klie Gábor, Zentai Dániel</b>
<b>Dr. Hanka László</b>	<b>Dr. Hanka László</b>		
Előtanulmányi feltételek (kóddal)		<b>Matematika I. NMXAN1HBNE aláírás</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 oldunk meg -, mellyel hozzájárulunk a hallgató fogalomalkotási- és a probléma-megoldási képességeinek fejlesztéséhez.			
Ütemezés:			
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör		
<b>1. hét</b> 2020.02.10.	<u>Lineáris algebra I.</u> Lineáris egyenletrendszerek megoldása Gauss-eliminációval, Gauss-Jordan algoritmus. Inhomogén és homogén lineáris rendszerek megoldása. Mátrixok szorzása, a négyzetes mátrix inverze. A determináns általános fogalma, tulajdonságai. Az $n$ -ed rendű determináns kiszámítása Gauss-algoritmussal, kifejtési tétel.		
<b>2. hét</b> 2020.02.17.	<u>Lineáris algebra II.</u> Lineáris egyenletrendszerek megoldása mátrix inverze segítségével. Lineáris egyenletrendszerek megoldása determinánsok segítségével, Cramer-szabály. Sajátérték, sajátvektor.		
<b>3. hét</b> 2020.02.24.	<u>Kétféle változós függvények I.</u> Többváltozós függvény fogalma. Kétféle változós függvények parciális deriváltjai. A teljes differenciál és alkalmazásai. Hibaszámítás. Függvényérték közelítő számítása. Felület érintő síkjá. Kétféle változós függvény szélsőértéke.		
<b>4. hét</b> 2020.03.02.	<u>Kétféle változós függvények II.</u> Kettős integrálok értelmezése, kettős integrálok kiszámítása téglalap tartományon, normáltartományon. Térfogatszámítás.		
<b>5. hét</b> 2020.03.09.	<u>Numerikus sorok</u> Végtelen sor definíciója. Végtelen sor konvergenciája. Konvergenciára vonatkozó tételek. A mértani sor konvergenciája. A harmonikus sor fogalma. Cauchy-féle konvergencia-kritérium. Összehasonlító kritériumok, gyökkritérium, hányados kritérium. Integrálkritérium. Változó előjelű sorok konvergenciája, Leibniz kritérium.		
<b>6. hét</b> 2020.03.16.	<u>Függvény-sorok</u> Függvény-sorozat fogalma, konvergencia tartomány, függvény-sor pontonkénti konvergenciája. Hatványsor fogalma. Hatványsor konvergenciájára vonatkozó tételek. Hatványsorok integrálása és differenciálása. Függvény Taylor-sorba fejtése adott pont körül. Taylor-polinom és maradéktag fogalma. Lagrange-féle maradéktag. Taylor-tétel. Közelítő függvényérték számítás. Hibabeccsés.		
<b>7. hét</b> 2020.03.23.	<u>Differenciálegyenletek I.</u> Differenciálegyenlet fogalma. Szétválasztható változójú differenciálegyenletek. Elsőrendű lineáris inhomogén differenciálegyenletek megoldása az állandó variálásával és kísérletező módszerrel.		
<b>8. hét</b> 2020.03.30.	<u>Differenciálegyenletek II.</u> Másodrendű, állandó együtthatójú homogén lineáris differenciálegyenletek. Másodrendű, állandó együtthatójú inhomogén lineáris differenciálegyenletek megoldása a határozatlan együtthatók módszerével.		
<b>9. hét</b> 2020.04.06.	<u>Laplace-transzformáció</u> Függvények Laplace-transzformáltja. Inverz Laplace-transzformált a parciális törtekre bontás módszerével. Állandó együtthatójú lineáris differenciálegyenletekre vonatkozó kezdeti érték problémák megoldása Laplace transzformációval.		
<b>10. hét</b> 2020.04.13.	<u>Nemzeti Ünnepek. Húsvét hétfő</u>		

<b>11. hét</b> 2020.04.20.	<u>Valószínűség-számítás I.</u> Kombinatorika. Eseményalgebra. A klasszikus valószínűségi mező. A valószínűség axiómái. A feltételes valószínűség, a teljes valószínűség tétele, a Bayes-tétel.
<b>12. hét</b> 2020.04.27.	<u>Valószínűség-számítás II.</u> A valószínűségi változó fogalma. A várható érték és a szórás. A valószínűségi változó eloszlás és sűrűségfüggvénye.
<b>13. hét</b> 2020.05.04.	<u>Valószínűség-számítás III.</u> Binomiális eloszlás, Hipergeometriai eloszlás, Poisson-eloszlás. Egyenletes eloszlás, Normális eloszlás, Exponenciális eloszlás.
<b>14. hét</b> 2020.05.11.	Javító, pótló évfolyam zárthelyi

## Félévközi követelmények

Oktatási hét  
(konzultáció)

**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:** 2020. április 27-30. között (a 12. oktatási héten) egy később megjelölt időpontban, 17:00 óra után, időtartam 60 perc;

**témája:** az elsőrendű differenciálegyenletekig bezárólag minden ami a tematikában szerepel, kizárólag számítási feladatok.

Az elérhető pontszám 30 pont.

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

### A pótlás, javítás 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 előadás időpontjában és helyszínén. Az **összpontszámba 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 - a 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 egyetlen alkalommal, a vizsgaidőszak (2020.05.18-2020.06.20.) első 10 munkanapjának egyikén, egy előre megadott időpontban pótolható.**

**Az aláíráspótló vizsga egy 90 perc időtartamú vizsga, a félév teljes anyagából, pontszáma 50 pont, amely tartalmaz elméleti kérdéseket és megoldandó feladatokat is 20-80% pontszám arányban. Az a hallgató kap aláírást, aki az aláíráspótló vizsgán eléri a maximálisan adható 50 pont 50%-át, azaz 25 pontot a teljes dolgozatot alapul véve, aláíráspótló vizsgán nincs elméleti minimum.**

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.

Aki aláírás pótlással szerezte meg az aláírást, a vizsgára 25 pontot visz magával, függetlenül attól, hogy az aláíráspótló vizsgán hány pontot szerzett.

### **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 legalább 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 – 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 zárthelyiken elért pontszám csak a 2019-2020 évi tavaszi vizsgaidőszakban számítanak az összpontszámba, feltéve, hogy a vizsgán a hallgató legalább 15 pontot (30%) elér! Azokra a hallgatókra is ez vonatkozik, akik az első vizsgán elégtelent szereznek, tehát a pontok az első pótvizsgán is beszámítanak a vizsga összpontszámába.**

Ha egy hallgató a 2019-2020 évi tavaszi vizsgaidőszakban nem vizsgázik matematikából, a következő vizsgaidőszakra nem viheti át a szerzett pontjait!

*Valamennyi, jelen dokumentumban nem szabályozott, kérdésben az Óbudai Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata valamint Tanulmányi Ügyrendjének rendelkezései az irányadók.*

### **Kötelező irodalom:**

*Jegyzetek:*

1. Kovács J.-Takács G.-Takács M.: Analízis, NTK 1998 vagy
2. Rudas I.-Hosszú F.: Matematika I., BMF BDGFK L-544, Bp. 2000
3. Rudas I.-Lukács O.-Bércesné Novák Á.-Hosszú F.: Matematika II., BMF BDGFK L-543, Bp. 2000.
4. Gáspár Csaba: Analízis és Differenciálegyenletek (MOODLE)
5. Gáspár Csaba: Lineáris algebra és többváltozós függvények (MOODLE)
6. Hajba – Harmati: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika (MOODLE)

*Példatárak:*

7. Sréterné Lukács Zs. szerk. : Matematika Feladatgyűjtemény, BMF KKVFK 1190, Bp. 2000
8. Scharnitzky V. szerk. : Matematikai feladatok, NTK 1996

### **Ajánlott irodalom:**

Thomas féle kalkulus I-II.: Typotex, 2010. Szász Gábor: Matematika I-II-III.: NTK 1995 Bárczy Barnabás: Differenciálszámítás Műszaki KK, 1995 Bárczy Barnabás: Integrálszámítás Műszaki KK 1995 Hanka László: Fejezetek a matematikából ÓE 2013 Hanka László: Analitikus geometria és többváltozós függvénytan ÓE 2014 Hanka László: Valószínűségszámítás, ÓE 2015
--

<b>Egyéb segédletek:</b>
--------------------------

Baróti György-Makó Margit- Sréterné Lukács Zsuzsanna: Matematika I.. Videokazetta , KKMF, Budapest, 1999.
---

<b>Fogadó óra:</b> csütörtök, 10:40-11:40, 233.
---

Budapest, 2020. január 20.

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