

<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>			
Nappali tagozat 2021-2022. tanév II. félév			
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: <b>Mechatronikai Mérnök BSc szak</b>			
Tantárgyfelelős oktató:	Előadó:	Oktatók:	<b>Dr. Frigyk András, Dr. Hanka László, Hosszú Ferenc, Klie Gábor,</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> 2022.02.07.	<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> 2022.02.14.	<u>Lineáris algebra II.</u> Lineáris egyenletrendszerek megoldása mátrix inverze segítségével. Lineáris egyenletrendszerek megoldása determinánsok segítségével, Cramer-szabály. Sajátérték, sajátvektor.		
<b>3. hét</b> 2022.02.21.	<u>Kétváltozós függvények I.</u> Többváltozós függvény fogalma. Kétváltozós függvények parciális deriváltjai. A teljes differenciál és alkalmazásai. Hibaszámítás. Függvényérték közelítő számítása. Felület érintősíkjá. Kétváltozós függvény szélsőértéke.		
<b>4. hét</b> 2022.02.28.	<u>Kétváltozós függvények II.</u> Kettős integrálok értelmezése, kettős integrálok kiszámítása téglalap tartományon, normáltartományon. Térfogatszámítás.		
<b>5. hét</b> 2022.03.07.	<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. Improprius integrálok.		
<b>6. hét</b> 2022.03.14.	<u>Pihenőnap</u> (Nem kell ledolgozni, a ledolgozás hivatalos időpontja rektori szünet!)		
<b>7. hét</b> 2022.03.21.	<u>Függvénysorok</u> Függvénysorozat fogalma, konvergencia tartomány, függvénysor 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. Hibabecslés.		
<b>8. hét</b> 2022.03.28.	<u>Differenciálegyenletek I.</u> Differenciálegyenlet fogalma. Szétválasztható változójú differenciálegyenletek. Elsőrendű lineáris inhomogén differenciálegyenletek megoldása az állandó variálásával és kísérletező módszerrel.		
<b>9. hét</b> 2022.04.04.	<u>Differenciálegyenletek II.</u> Másodrendű, állandó együtthatójú homogén lineáris differenciálegyenletek. Másodrendű, állandó együtthatójú inhomogén lineáris differenciálegyenletek megoldása a határozatlan együtthatók módszerével.		
<b>10. hét</b> 2022.04.11.	<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>Évfolyam zárthelyi.</b>			

<b>11. hét</b> 2022.04.18.	<u>Húsvét hétfő</u>
<b>12. hét</b> 2022.04.25.	<u>Valószínűség-számítás I.</u> Kombinatorika. Eseményalgebra. A klasszikus valószínűségi mező. A valószínűség axiómái. A feltételes valószínűség, a teljes valószínűség tétele, a Bayes-tétel. <u>Évfolyam zárthelyi.</u>
<b>13. hét</b> 2022.05.02.	<u>Valószínűség-számítás II.</u> Diszkrét és folytonos eloszlású valószínűségi változó fogalma. A várható érték és a szórás fogalma. A valószínűségi változó eloszlása, eloszlás- és sűrűségfüggvénye.
<b>14. hét</b> 2022.05.09.	<u>Valószínűség-számítás III.</u> Binomiális eloszlás, Hipergeometriai eloszlás, Poisson-eloszlás. Egyenletes eloszlás, Normális eloszlás, Exponenciális eloszlás. <u>Javító, pótló zárthelyi.</u>

## 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 gyakorlatokról **legfeljebb 3 alkalommal lehet hiányozni**. A jelenlétet az oktatók minden alkalommal ellenőrzik. Az a hallgató, aki legalább 4 alkalommal hiányzik, **letiltást** kap, amely nem pótolható.

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

#### **Az évfolyam zárthelyi**

**időpontja:** 2022. április 11-13. között (a 10. oktatási héten) egy később megjelölt időpontban, 17:00 óra után, időtartam 90 perc;

**témája:** Az első 7 hét anyaga, minden ami a tematikában szerepel. Elméleti kérdések 10 pontért, és feladatmegoldások 40 pontért. Az elérhető összpontszám 50 pont.

A vizsga összpontszámába az évfolyam zh 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, de pontszáma nem érte el az 50%-ot, a 14. héten, 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 14. heti javító/pótló zárthelyi anyaga pontosan megegyezik a 10. 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 pontszámából (50 pont) **legalább 25 pont** elérése.

Amennyiben a hallgató nem ér el az évközi zárthelyin - 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 (2022.05.16-2022.06.18.) első 10 munkanapjának egyikén, egy előre megadott időpontban pótolható.**

**Az aláíráspótló vizsga egy 90 perc időtartamú vizsga, az első 7 hét 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.**

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: Írásbeli vizsga, időtartam 90 perc**

**A vizsgára bocsátás feltétele az aláírás megszerzése.**

**A vizsga témája a 8-14. hetek teljes tananyaga.** A vizsgadolgozatra maximálisan 50 pont adható. A vizsgadolgozat 20%-a elméleti kérdés 10 pontért és 80% feladatmegoldás 40 pontért. A vizsga akkor érvényes, ha a hallgató eléri a vizsga pontszámának a 30% -át, azaz 15 pontot. Ha nem éri el, akkor elégtelen osztályzatot kap.

A vizsga összpontszámát az évközi évfolyam zárthelyin 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 zárthelyin elért pontszám csak a 2021-2022 évi tavaszi vizsgaidőszakban számít az összpontszámába, 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 2021-2022 évi tavaszi vizsgaidőszakban nem vizsgázik matematikából, a következő vizsgaidőszakra nem viheti át a szerzett pontjait!

### **Vizsgakurzusos hallgatók értékelése:**

A vizsgakurzusos hallgató a teljes félév anyagából vizsgázik. Vizsgakurzusos hallgató nem visz magával pontot a vizsgára, a vizsga értékelése **kizárólag a vizsgadolgozat alapján történik** az alábbiak szerint:

<b>0 – 24 pont</b>	<b>elégtelen</b>
<b>25 - 31 pont</b>	<b>elégséges</b>
<b>32 – 37 pont</b>	<b>közepes</b>
<b>38 – 43 pont</b>	<b>jó</b>
<b>44 - 50 pont</b>	<b>jeles</b>

*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

**Egyéb segédletek:**

Baróti György-Makó Margit- Sréterné Lukács Zsuzsanna: Matematika I.

**Fogadó óra:** csütörtök, 10:40-11:40, 233. előzetes egyeztetés alapján.

Budapest, 2022. január 15.

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