

<b>Óbudai Egyetem</b>		Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar		Mechatronikai és Járműtechnikai Intézet	
<b>Tantárgy címe és kódja: Matematika II. BMXMA2GBNE</b>					
<b>Kreditérték: 6</b>					
Nappali tagozat 2020-2021. tanév II. félév					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: <b>Gépészmérnök BSc szak</b>					
Tantárgyfelelős oktató: <b>Dr. Hanka László</b>		Előadó: <b>Kocsiné Fábián Margit</b>		Oktatók: <b>Dr. Hanka László, Hosszú Ferenc, Klie Gábor, Kocsiné Fábián Margit, Dr. Lukács Judit, Zentai Dániel</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> 2020.02.08-14.	<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> 2020.02.15-21.	<u>Lineáris algebra II.</u> Lineáris egyenletrendszerek megoldása mátrix inverze segítségével. Lineáris egyenletrendszerek megoldása determinánsok segítségével, Cramer-szabály. Sajátérték, sajátvektor.				
<b>3. hét</b> 2020.02.22-28.	<u>Kétféle változós függvények I.</u> Többváltozós függvény fogalma. Kétféle változós függvények parciális deriváltjai. A teljes differenciál és alkalmazásai. Hibaszámítás. Függvényérték közelítő számítása. Felület érintősíkjá. Kétféle változós függvény szélsőértéke.				
<b>4. hét</b> 2020.03.01-07.	<u>Kétféle változós függvények II.</u> Kettős integrálok értelmezése, kettős integrálok kiszámítása téglalap tartományon, normáltartományon. Térfogatszámítás.				
<b>5. hét</b> 2020.03.08-14.	<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> 2020.03.15-21.	<u>Függvény-sorok I.</u> Függvény-sorozat fogalma, konvergencia tartomány, függvény-sor pontonkénti konvergenciája. Hatványsor fogalma. Hatványsor konvergenciájára vonatkozó tételek. Hatványsorok integrálása és differenciálása. Taylor-sor fogalma, tulajdonságai.				
<b>7. hét</b> 2020.03.22-28.	<u>Függvény-sorok II.</u> Függvény Taylor-sorba fejtése adott pont körül. Sorfejtési módszerek. Taylor-polinom és maradéktag fogalma. Lagrange-féle maradéktag. Taylor-tétel. Közelítő függvényérték számítás. Hibabeclés.				
<b>8. hét</b> 2020.03.29-04.04.	<u>Differenciálegyenletek I.</u> Differenciálegyenlet fogalma. Szétválasztható változójú differenciálegyenletek. Elsőrendű lineáris inhomogén differenciálegyenletek megoldása az állandó variálásával és kísérletező módszerrel.				
<b>9. hét</b> 2020.04.05-11.	<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> 2020.04.12-18.	<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.				

<p><b>11. hét</b> 2020.04.19-25.</p>	<p><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>Évfolyam zárthelyi dolgozat</b></p>
<p><b>12. hét</b> 2020.04.26-05.02.</p>	<p><u>Valószínűség-számítás II.</u> A valószínűségi változó fogalma. A várható érték és a szórás. A valószínűségi változó eloszlás és sűrűségfüggvénye.</p>
<p><b>13. hét</b> 2020.05.03-09.</p>	<p><u>Valószínűség-számítás III.</u> Binomiális eloszlás, Hipergeometriai eloszlás, Poisson-eloszlás. Egyenletes eloszlás, Normális eloszlás, Exponenciális eloszlás.</p>
<p><b>14. hét</b> 2020.05.10-16.</p>	<p><u>Valószínűség-számítás IV.</u> Ismétlés, gyakorlás, konzultáció a valószínűségelmélet teljes tananyagából. <b>Javító, pótló évfolyam zárthelyi</b></p>

## Félévközi követelmények

Oktatási hét  
(konzultáció)

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

### **Vegyes típusú (távoktatás - jelenléti) oktatás esetén alkalmazandó szabályok:**

*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 **egy alkalommal** évfolyam zárthelyi szerepel.

#### **Az évfolyam zárthelyi**

**időpontja:** 2021. április 19-25. között (a 11. oktatási héten) egy később megjelölt időpontban, 17:00 óra után, időtartam 60 perc;

**témája:** a másodrendű differenciálegyenletekig bezárólag minden ami a tematikában, szerepel, elméleti kérdések és számítási feladatok.

**strukturája:** egy 10 pontos teszt és számítási feladatok összesen 40 pontért.  
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 igazolást a gyakorlatvezetőnek kell bemutatni.** 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 összpontszáma nem érte el az 50%-ot, a 14. héten, egy előre megadott időpontban 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 11. 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 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 (2021.05.17-2021.06.19.) első 10 munkanapjának egyikén, egy előre megadott időpontban pótolható.**

**Az aláíráspótló vizsga egy 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.**

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 vizsgadolgozat tartalmaz gyakorlati számítási feladatokat valamint az elméletből **definíciókat, tételek megfogalmazását, illetve egyszerűbb tételek bizonyítását.**

A vizsga két részből áll. Kezdődik egy 10 perces beugró dolgozattal, amelyért 10 pont kapható. Ha a hallgató ebből a beugróból nem szerez legalább 5 pontot a vizsga második részén nem vehet részt, elégtelen kap. Sikeres beugró után, szünet közbeiktatásával, folytatódik a vizsga a feladatmegoldásokat tartalmazó második résszel, amelyért 40 pont kapható.

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

A vizsga összpontszámát az évközi évfolyam zárthelyiken elért, valamint az írásbeli vizsgán szerzett pontszámokból számítjuk. A vizsga értékelése ezen összpontszám alapján történik az alábbi ponthatárok 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 2020-2021 évi tavaszi vizsgaidőszakban számítanak az összpontszámába, feltéve, hogy a vizsgán a hallgató legalább 15 pontot (30%) elér! Azokra a hallgatókra is ez vonatkozik, akik az első vizsgán elégtelenet szereznek, tehát a pontok az első pótvizsgán is beszámítanak a vizsga összpontszámába.**

Ha egy hallgató a 2020-2021 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.*

## Távoktatás esetén alkalmazandó szabályok:

### Óratartás módja:

### Előadások:

Vagy a MOODLE-ban megtalálható videó-előadás formájában érhető el, vagy a Teams/BigBlueButton/Zoom/Skype/...stb. konferencia szoftver segítségével online módon lesz megtartva. A konferencia linkje ugyancsak a Moodle-ba lesz feltöltve. Az előadások anyaga pdf formátumban ugyancsak a MOODLE-ban lesz elérhető.

### Gyakorlatok:

Az előadásokhoz hasonlóan, a Teams/BigBlueButton/Zoom/Skype/...stb. konferencia szoftver segítségével online módon lesznek megtartva és/vagy a MOODLE-ba feltöltött videó illetve pdf formátumu anyag lesz elérhető.

### Számonkérés módja:

### Évfolyam zárthelyi:

Ugyancsak egy évfolyam zárthelyi lesz a MOODLE rendszerben a 11. héten. A 10 db kis zárthelyi helyett egy 10 pontos elméleti kérdésekből álló tesztet kell megírni, majd számítási feladatok következnek 40 pontért. Így a zh összpontszáma ugyancsak 50 pont.

### Vizsga:

A vizsga ugyancsak a MOODLE rendszerben lesz. Különbség az, hogy távoktatás esetén a vizsga egy 10 pontos beugróval kezdődik, amely tartalmaz 7 kérdést. 4 igaz-hamis állítás lesz 1-1 pontért, rossz válasz esetén így (-1) pontot kap a hallgató, ha nincs válasz, akkor 0 pontot. Illetve 3 feleletválasztós kérdés lesz 2-2 pontért. Ebben a kategóriában a rossz válasz és a válasz hiánya 0 pontot ér. A vizsgára bocsátás feltétele az, hogy a beugróból a hallgató elér legalább 5 pontot. Ezután a vizsga számítási feladatokat tartalmaz 40 pontért. Az érvényes vizsga feltétele a vizsgán 15 pont elérése.

Az aláírás megszerzésének, pótlásának feltétele, ponthatárok, időpontok, a szerzett pontok továbbvitele, pontbeszámítás, stb. változatlanul érvényben maradnak, azzal a különbséggel, hogy a vizsgák minden esetben a MOODLE rendszerben lesznek lebonyolítva.

### 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:

<b>Fogadó óra:</b>

Budapest, 2021. január 20.

.....  
Kocsiné Fábíán Margit  
a tárgy előadója