

## TANTÁRGY ADATLAP és tantárgykövetelmények

Cím:	<b>Műszaki matematika 3.</b>
Tárgykód:	<b>MSB295MNVN, MSB295MNKM</b>
Heti óraszám <sup>1</sup> :	<i>1 ea, 2 gy, 0 lab</i>
Kreditpont:	3
Szak(ok)/ típus <sup>2</sup> :	<i>Környezetmérnök és villamosmérnök alapszak (BSc),</i>
Tagozat <sup>3</sup> :	<i>Nappali</i>
Követelmény <sup>4</sup> :	<i>félévközi jegy</i>
Meghirdetés féléve <sup>5</sup> :	<i>2022/23 2. sz. (keresztfélév)</i>
Nyelve:	<i>Magyar</i>
Előzetes követelmény(ek):	<i>Műszaki matematika 2.</i>
Oktató tanszék(ek) <sup>6</sup> :	<i>Mérnöki matematika tanszék (100%)</i>
Tárgyfelelős/Előadó:	<i>Dr.Perjésiné dr. Hámori Ildikó egyetemi docens</i>
Gyakorlatvezető:	<i>Dr.Perjésiné dr. Hámori Ildikó egyetemi docens</i>
<b>Célkitűzése:</b> A hallgatók megismerkednek a közönséges differenciálegyenletek és a lineáris algebra elméletével és azok egyszerűbb mérnöki alkalmazásaival.	
<b>Rövid leírás:</b>	
<b>Differenciálegyenlet, Laplace transzformáció</b>	
Differenciálegyenlet fogalma, osztályozása. megoldási típusai. Elsőrendű, szétválasztható változójú, szétválasztható változójúra visszavezethető, lineáris inhomogén differenciálegyenlet megoldása. Másodrendű, x-ben vagy y-ban hiányos differenciálegyenlet megoldása. Másodrendű, lineáris, állandó együtthatós homogén és inhomogén differenciálegyenletek megoldása.	
Laplace transzformáció, a Heaviside függvény és Laplace transzformáltja. eltolási tételek, deriváltak Laplace transzformáltja. Inverz Laplace transzformáció. Lineáris differenciálegyenlet kezdeti feltételt kielégítő megoldása Laplace transzformáció segítségével.	
<b>Lineáris algebra</b>	
n dimenziós lineáris tér. Mátrixok és determinánsok. Adjungált, mátrix invertálhatósága. Lineáris egyenletrendszer megoldása Cramer szabállyal és Gauss-Jordan eliminációval. Vektortér, lineáris kombináció, lineáris függőség és függetlenség. Bázis, koordináták, dimenzió, vektorrendszer rangja. Elemi bázistranszformáció. Lineáris egyenletrendszer vektoros alakja. Lineáris egyenletrendszer megoldása bázistranszformációval. Lineáris egyenletrendszer megoldhatóságának eldöntése, egy megoldás keresése, megoldásszám meghatározása elemi bázistranszformációval. Mátrix sajátértéke, sajátvektora. Négyzetes mátrix diagonalizációja. Főtengelytétel, kvadratikus, kanonikus alak, geometriai alkalmazások. Fourier sorok.	
A gyakorlatokon a feladatmegoldás a MAPLE számítógép algebrai rendszerrel történik.	
<b>Oktatási módszer:</b> Mintafeladatok bemutatása, csoportos feladatmegoldás, házi feladatok	
<b>Követelmények a szorgalmi időszakban (az aláírás megszerzésének feltételei):</b>	
A részvétel és a követelmények a TVSZ előírása (40.§) szerint.	

<sup>1</sup> Tárgykurzus típusok: ea – előadás, gy – gyakorlat, lab – labor

<sup>2</sup> K – kötelező, KV – kötelezően választható, SZ – szabadon választható (fakultatív)

<sup>3</sup> N – nappali, L – levelező, T – táv

<sup>4</sup> a – aláírás, f – félévközi jegy, v – vizsga, s – szigorlat

<sup>5</sup> os – őszi, ta – tavaszi

<sup>6</sup> Több tanszék esetén zárójelbe a terhelés várható százalékos megoszlása

Az aláírás feltétele 2 gépes és 2 papír alapú zárthelyi dolgozat megírása Az aláírás feltétele, hogy külön a gépes és külön a papíros zh-k össz%-os teljesítménye több mint 40% legyen.

**Javítási (pótlási) lehetőségek:** A gyakorlatokon való részvétel nem pótolható. A zárthelyi dolgozatok a szorgalmi időszakban (jellemzően az utolsó héten) egy alkalommal javíthatók illetve pótolhatók. Amennyiben még így sem sikerül a megkövetelt 40%-os teljesítés, a vizsgaidőszak második hetének végéig egy alkalommal lehetőség van a zárthelyi dolgozatok anyagából egy összevont javító dolgozat írására. Ennek százalékos eredménye adja a félévközi teljesítményt. A javító dolgozatok (zh-k, vizsgák) esetében mindig a legutolsó dolgozat eredményét vesszük figyelembe, azaz a javító dolgozatok megírásával rontani is lehet.

**A kurzus teljesítésének feltételei:**

A kurzus sikeres, ha a zárthelyi dolgozatok össz teljesítménye legalább 40%. A zárthelyi dolgozatok össz százalékos eredményétől függően az alábbi átváltás szerinti érdemjegyet kapják.

[0,40).....	1
[40,55).....	2
[55,70).....	3
[70,85).....	4
[85,100].....	5

**Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:**

**Kötelező:**

[1] Differenciálegyenletek.pdf

[2] Lineáris algebra.pdf

[3] Fourier sorok.pptx

[4] A TEAMS felületén található követelmények, zh-k, vizsgák, oktatási anyagok.

**Ajánlott:**

- Szász G.: Matematika II., Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN: 9631908704
- Scharnitzky V.: Differenciálegyenletek, Műszaki Könyvkiadó, ISBN: 12165344
- Achs-Fekete-Sárvári: Matematika példatár és feladatgyűjtemény I., PTE PMMF
- Thomas-féle Kalkulus II. kötet TYPOTEX ISBN 963 9664 27 8
- Thomas-féle Kalkulus III. kötet TYPOTEX ISBN 978 963 9664 28 9

## Részletes tantárgyprogram:

Hét	Ea/Gyak /Lab.	Program	Irodalom
1.	1/0/2	Ismerkedés a Maple számítógép algebrai rendszerrel.	<a href="https://www.maplesoft.com/products/Maple/">https://www.maplesoft.com/products/Maple/</a> Maple bevezető feladatok.mw
2.	1/0/2	Szétválasztható változójú és lineáris, elsőrendű ODE megoldása.	Differenciálegyenletek.pdf 1-11 o. Differenciálegyenletek1_feladatok.pdf
3.	1/0/2	Az Euler-féle numerikus módszer. Másodrendű, hiányos ODE megoldása.	Differenciálegyenletek.pdf 12-13 o. Differenciálegyenletek2_feladatok.pdf Euler1_2021.mw
4.	1/0/2	Másodrendű, lineáris, állandó együtthatós homogén ODE megoldása	Differenciálegyenletek.pdf 13-16 o. Differenciálegyenletek3_feladatok.pdf
5.	1/0/2	Másodrendű, lineáris, állandó együtthatós inhomogén ODE megoldása Az Euler módszer másodrendű ODE megoldására. A Laplace transzformáció	Differenciálegyenletek.pdf 17-21 o. Differenciálegyenletek3_feladatok.pdf Euler ODE2_feladatok.mw Laplace feladatok.mw
6.	1/0/2	Inverz Laplace transzformáció, ODE megoldása Laplace transzformációval.	Differenciálegyenletek.pdf 22 o.
7.	1/0/2	<b>1. zh</b>	
8.	1/0/2	Mátrix, determináns, adjungált, mátrix inverze	Lineáris algebra.pdf 1-10. o Matrix_determináns_Cramer szabály.mw
9.	1/0/2	<b>Tavaszi szünet</b>	
10.	1/0/2	Lineáris egyenletrendszer megoldása Cramer szabállyal és Gauss- Jordan eliminációval, Műveletek vektorokkal	Lineáris algebra.pdf 11-18. o Cramer, GJ elimináció.mw
11.	1/0/2	Vektortér, lineáris kombináció, lineáris függő- és független rendszerek	Lineáris algebra.pdf 19-22. o Vektortér.mw
12.	1/0/2	Elemi bázistranszformáció, lineáris egyenletrendszerek megoldása bázistranszformációval.	Lineáris algebra.pdf 22-32. o Bázistranszformáció.mw
13.	1/0/2	Sajátérték, sajátvektor. Elsőrendű, lineáris differenciálegyenlet-rendszer megoldása	Lineáris algebra.pdf 33-38. o Sajátérték, sajátvektor.mw
14.	1/0/2	Fourier sorok	Fourier sorok.pptx Fourier sorok.mw
15.	1/0/2	<b>2.zh</b>	

2022. 02. 01

Perjésiné dr. Hámori Ildikó  
tantárgyfelelős