

**TANTÁRGYI ADATLAP**  
**Gépészmérnöki MSc**

<i>Tantárgy neve:</i>	<b>Alkalmazott matematika</b>		
<i>Kreditérték</i>	<b>4</b>	<i>Félév sorszáma</i>	<b>1</b>
<i>Előadás</i>	<b>2</b>	<i>Gyakorlat</i>	<b>2</b>
<i>Számonkérés módja</i>	<b>évközi jegy</b>		
<i>Előtanulmányi feltétel</i>	-		
<i>Tárgyfelelős</i>	<b>Dr. Kocsis Imre</b>		
<i>Tárgy előadója</i>	<b>Dr. Kocsis Imre</b>		
<i>Tárgy gyakorlatainak oktatója</i>	<b>Dr. Kocsis Imre</b>		

*Tantárgy rövid leírása (ismeretanyag tömör, de informáló leírása):*

A differenciál- és integrálszámítás fogalmainak, módszereinek és alkalmazásainak áttekintése. Interpoláció, regresszió. Nem paraméteres regressziós modellek. Fourier sor. Optimalizációs problémák. Optimalizálás differenciálással. Gradiens és nem gradiens alapú szélsőérték-kereső algoritmusok. Integráltranszformációk. Fourier transzformáció, diszkrét Fourier transzformáció. Laplace transzformáció. Differenciálegyenlet, differenciálegyenlet-rendszer, kezdeti érték probléma, peremérték probléma. Iránymező, az Euler és a Runge-Kutta módszer. Autonóm rendszerek, fázistér. Néhány nemlineáris differenciálegyenlet típus, megoldási módszerek. Lineáris differenciálegyenletek megoldása. Átviteli elv. Lineáris differenciálegyenlet-rendszerek. Matrixfüggvények. Lineáris és nem lineáris autonómrendszerek. Stabilitás. Parciális differenciálegyenletek főbb típusai. A variációs elv.

*Tematika*

<i>Hét</i>	<i>Előadás</i>	<i>Terem/ labor</i>	<i>Gyakorlat</i>	<i>Terem/ labor</i>
1.	<b>REGISZTRÁCIÓS HÉT</b>			
2.	A differenciál- és integrálszámítás fogalmainak, módszereinek és alkalmazásainak áttekintése.	A	A differenciál- és integrálszámítás alkalmazásai.	B
3.	Interpoláció, regresszió. Nem paraméteres regressziós modellek.	A	Interpoláció, regresszió.	B
4.	Taylor polinomok. Trigonometrikus rendszer, trigonometrikus polinom, Fourier sor.	A	Taylor polinom. Fourier sor.	B
5.	Optimalizációs problémák. Optimalizálás differenciálással. Többváltozós függvények szélsőértékeinek keresése a gradiens felhasználásával.	A	Optimalizációs problémák megoldása.	B
6.	Nem gradiens alapú szélsőérték-kereső algoritmusok.	A	Többváltozós szélsőérték-problémák.	B
7.	Integráltranszformációk. Exponenciális rendszer, Fourier transzformáció, diszkrét Fourier transzformáció. Spektrum. Alkalmazás a jelfeldolgozásban, rezgésdiagnosztikában. Laplace transzformáció.	A	Fourier transzformáció.	B
8.	<b>RAJZHÉT</b>			
9.	Differenciálegyenlet, differenciálegyenlet-rendszer, kezdeti érték probléma, peremérték probléma. Iránymező, az Euler és a Runge-Kutta módszer.	A	Euler és a Runge-Kutta módszer alkalmazása.	B
10.	Autonóm rendszerek, fázistér. Néhány nemlineáris differenciálegyenlet típus, megoldási módszerek.	A	Néhány nemlineáris differenciálegyenlet típus megoldása.	B

11.	Lineáris differenciálegyenletek. Konstans variálás módszer, próbafüggvény módszer, a Laplace transzformáció alkalmazása.	A	Konstans variálás módszer, próbafüggvény módszer, a Laplace transzformáció alkalmazása.	B
12.	Átviteli elv. Lineáris differenciálegyenlet-rendszerek. Az állandó együtthatós lineáris differenciálegyenlet-rendszerek megoldása. Mátrixfüggvények.	A	Az állandó együtthatós lineáris differenciálegyenlet-rendszerek megoldása.	B
13.	Lineáris és nem lineáris autonóm rendszerek. Stabilitás.	A	Autonóm rendszerek stabilitásvizsgálata.	B
14.	Parciális differenciálegyenletek főbb típusai. Példák: hővezetési egyenlet, a rezgő húr egyenlete. A variációs elv. Analitikus és numerikus megoldási módszerek.	A	Példák parciális differenciálegyenletre.	B
15.	RAJZHÉT			

*Terem/Labor:*

A – tanterem

B – számítógépes laboratórium

<i>Szorgalmi időszakban hallgatói feladatok</i>	Házi feladatok.
<i>Oktatásban használt szoftverek</i>	Scilab, Wolfram Alpha, R, Matlab (oktatási licenc beszerzése folyamatban)
<i>Oktatásban használt eszközök/berendezések listája</i>	számítógép, projektor

*Kötelező irodalom:*

[1] Kocsis Imre, Matematika, TERC Kft., Budapest, 2013

[2] Gselmann Eszter: Közönséges differenciálegyenletek és alkalmazásai, Debreceni Egyetem, 2014

[3] Körtélyesi Gábor (szerk.), Mémöki optimalizáció, Typotex, 2012

*Ajánlott irodalom:*

[4] Rontó Miklós, Raisz Péterné, Differenciálegyenletek műszakiaknak. Elméleti összefoglaló 300 kidolgozott feladattal, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.

[5] Rontó Miklós, Mészáros József, Raisz Péterné, Tuzson Ágnes, Differenciál- és integrálegyenletek. Komplex függvénytan. Variációs számítás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998.