

Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar		Mechatronikai és Járműtechnikai Intézet		
Tantárgy címe és kódja: Alkalmazott matematika BMXAG91MNE				Kredit érték: 8
Nappali tagozat 2022/2023. tanév I. félév				
Szakok amelyeken a tárgyat oktatják : Gépészmérnöki mester szak (MSc)				
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Hanka László		Oktatók:	Dr. Hanka László
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)	nincs			
Óraszám	Előadás: 3	Tantermi gyakorlat: 2	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció:
Számonkérés módja (s, v, f):	vizsga			
A tananyag				
Oktatási cél: A valós és a komplex analízis és a valószínűségelmélet fogalmainak és módszereinek megismerése, elsősorban a felsőbb matematika alkalmazásainak szempontjából. Mindazon módszerek és eljárások megismerése, melyek szükségesek a tantárgyra épülő szakmai ismeretek megértéséhez. Egyszerűbb és összetettebb alapfeladatok valamint alkalmazások megoldása során a felmerülő problémák önálló megoldására való képesség kialakítása, és az ismeretek továbbfejlesztése önképzés útján is.				
Tematika: Mátrixalgebra. Lineáris transzformációk és mátrixok sajátértéke, sajátvektora. Mátrixok diagonalizálása, hasonló mátrixok, mátrixok hatványozása. Szimmetrikus mátrixok, pozitív definit, negatív definit mátrixok. Kvadratikus formák osztályozása. Ortogonális mátrixok. Mátrix kitevőjű exponenciális függvény. Moore-Penrose inverz. Reguláris és elnyelő Markov-láncok vizsgálata. Elsőrendű állandó együtthatójú, homogén és inhomogén lineáris differenciálegyenlet-rendszerek, általánosított sajátvektor. Átviteli elv. Nemlineáris rendszerek numerikus megoldása. Lineáris idő-invariáns rendszerek. Folytonos és diszkrét jelek vizsgálata. Valós és komplex Fourier-sor. Fourier-transzformáció, Z-transzformáció, Laplace-transzformáció és alkalmazásai. Konvolúció. Numerikus módszerek. Egyenletrendszer legjobb közelítő megoldása, a legkisebb négyzetek módszere. Egyenletmegoldás, integrálás, közönséges differenciálegyenletek megoldása numerikus módszerekkel, Runge-Kutta módszerek. A MatLab szoftver és Matlab Simulink alkalmazása.				
Ütemezés:				
Konzultáció (hét)	Témakör			
1.	Elsőrendű és magasabb rendű közönséges differenciálegyenletek, numerikus módszerek			
2.	Mátrix algebra, lineáris rendszerek, LU felbontás			
3.	Sajátérték elmélet, alkalmazások, diagonalizáció, mátrix hatványozása			
4.	Mátrixok szinguláris felbontása, a Moore-Penrose inverz			
5.	Lineáris differenciálegyenlet rendszerek.			
6.	A fázissík vizsgálata, alkalmazások			
7.	Laplace-transzformáció és alkalmazásai.			
8.	A konvolúciótétel és alkalmazásai, átviteli függvény, delta függvény			
9.	Valós és komplex Fourier-sorok			
10.	Fourier transzformáció, Z-transzformáció			
11.	Numerikus módszerek			
12.	Approximáció, legkisebb négyzetek módszere, legjobb illeszkedő görbék			
13.	Interpolációs módszerek (Lagrange, Hermite, Spline)			
14.	Matlab és Matlab-Simulink alkalmazásai			
Félévközi követelmények				
konzultáció	Zárthelyik, feladatok			
7. hét	1. zárthelyi dolgozat (25 pont)			
13. hét	2. zárthelyi dolgozat (25 pont)			
14. hét	Javító, pótló zárthelyik			
A pótlás módja: Az érvényes TVSZ ide vonatkozó paragrafusai alapján. Sikertelen félév esetén a modult újra fel kell venni.				
A vizsgára bocsátás feltétele az aláírás megszerzése. Ennek feltétele az évközi zárthelyik (25 - 25 pont) összpontszámából legalább 25 pont elérése. Amennyiben a hallgató nem ér el az évközi zárthelyiken legalább 25 pontot, „ aláírás megtagadva ” bejegyzést kap. Az aláírás egy alkalommal pótolható. Az a hallgató, aki az aláírás pótlás alkalmával nem éri el a megszerzhető pontszám 50%-át, „letiltást” kap, a kurzust csak egy év múlva veheti fel újra.				

A vizsga módja: Írásbeli. A vizsga csak abban az esetben eredményes, ha a hallgató megszerzi a maximális pontszám (50 pont) 50%-át, tehát 25pontot. A vizsga összpontszámát az évközi évfolyam zárthelyiken elért, valamint az írásbeli vizsgán elért pontszámok összege adja. Online vizsgaidőszak estén a hallgatók megajánlott vizsgajegyet kapnak a két zárthelyi dolgozat összpontszáma alapján.

A vizsga értékelése:

0 – 49 %	elégtelen
50 - 62 %	elégséges
63 – 75 %	közepes
76 – 88 %	jó
89 - 100 %	jeles

Irodalom

Kötelező: Galántai Aurél: Alkalmazott matematika, elektronikus jegyzet, 2006.

Thomas-féle kalkulus I-II-III: Typotex, Budapest, 2008.

Szász Gábor: Matematikai I-II-III. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2007.

Hanka László: Fejezetek a matematikából. ÓE elektronikus jegyzet. 2013.

Hanka László: Analitikus geometria és többváltozós függvénytan. ÓE elektronikus jegyzet. 2014.

Hanka László: Valószínűségszámítás. ÓE elektronikus egyetemi jegyzet. 2015.

Ajánlott: Laczkovich Miklós – T. Sós Vera: Analízis I-II., Nemzeti Tankönyvkiadó, 2007.

Rózsa Pál: Bevezetés a mátrixelméletbe. Typotex, Budapest, 2009.

Szász Pál: A differenciál és integrálszámítás elemei I-II. Typotex, Budapest, 2008.

Járai Antal: Modern alkalmazott analízis. Typotex, Budapest, 2008.

A „Bolyai sorozat” témába vágó kötetei; Műszaki Kiadó, Budapest, 2008.

Kovács – Takács - Takács: Analízis. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2005.

Fuksz-Sabat: Komplex függvénytan. Műszaki Kiadó, 1978.

Hanka László - Zalay Miklós: Komplex függvénytan. Műszaki kiadó. 2003.

Egyéb segédletek: Az Óbudai Egyetem illetve jogelődjének bármely olyan kari jegyzete, amely analízissel foglalkozik, illetve bármely olyan tankönyv vagy jegyzet amely könyvtárban illetve az interneten elérhető.

A tárgy minőségbiztosítási módszerei: A minőségbiztosítás feltétele a magyar és nemzetközi matematikai és módszertani szakirodalom legújabb kutatási eredményeinek figyelemmel kísérése, valamint a szakirányú konferenciákon szerzett tapasztalatok alapján a képzés szakmai és metodikai stratégiájának megújítása, a szakok és más oktatási intézmények közötti átjárhatóság biztosítása az egyetemekkel és főiskolákkal való állandó kapcsolat fenntartásával.

Budapest, 2022. június 15.

.....
Dr. Hanka László