

A TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Matematika és Informatika
1.3 Intézet	Magyar Matematika és Informatika
1.4 Szakterület	Matematika
1.5 Képzési szint	Mesteri
1.6 Szak / Képesítés	Matematikai didaktika

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Differenciálegyenletek és alkalmazásai						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	András Szilárd						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	András Szilárd						
2.4 Tanulmányi év	1	2.5 Félév	1	2.6. Értékelés módja	Vizsga	2.7 Tantárgy típusa	Kötelező - alap

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

3.1 Heti óraszám	3	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	1/0
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	42	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	14
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					46
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					38
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					28
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					13
Vizsgák					8
Más tevékenységek:					
3.7 Egyéni munka össz-óraszama	133				
3.8 A félév össz-óraszama	175				
3.9 Kreditszám	8				

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	- Közönséges differenciálegyenletek - Matematikai analízis 4.
4.2 Kompetenciabeli	- A közönséges differenciálegyenletek megoldási módszereinek alkalmazási készsége funkcionális működőképes kell legyen - Az integrálszámításhoz kapcsolódó kompetenciák funkcionális működése

5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	Táblával, video projektorral felszerelt átrendezhető tanterem,
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	Táblával, video projektorral felszerelt átrendezhető tanterem,

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	- Picard operátorok elméletének ismerete - A közönséges differenciálegyenletek problématicájának tárgyalása a Picard operátorok szemszögéből
Transzverzális kompetenciák	metrikus és topológikus fixponttételek megismerése

7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	A közönséges differenciálegyenletek problématicájának (létezés, egyértelműség, adatoktól való függés, deriválhatóság, Ulam-Hyers stabilitás, egyenlőtlenségek) tárgyalása a Picard operátorok szemszögéből
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	- metrikus és topológikus fixpont tételek alkalmazása - a kolozsvári differenciálegyenlet iskola eredményeinek naprakész megismerése

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Metrikus fixpont tételek (Banach, Kannan, Ćirić, Reich, Rus, Maia)	Előadás, számítógépes vizualizációk, csoportmunka, egyéni projekt, csoportos projekt, prezentációk	
2. Általánosított metrikák és fixpont tételek (Perov)		
3. Picard operátorok, gyengén Picard operátorok, jellemzési tétel, alkalmazások		
4. Absztrakt és konkrét Gronwall lemmák		
5. Wendroff típusú egyenlőtlenségek		
6. Ulam Hyers stabilitás tárgyalása gyengén c-Picard operátorok segítségével		
7. Nyilvánosan Picard operátorok és a megoldások deriválhatósága		
8. Topológikus fixpont tételek (Schauder, Leray Schauder, Tihonov, Kakutani, Mönch)		

9. Alkalmazások		
10. Megoldások lokalizálása és a Krasnoselski tétel		
11. A Krasnoselski tétel vektorértékű normák esetén		
12. A Krasnoselski tétel kiterjesztése Frechet terek szorzatára vektorértékű normák esetén		
13. Időskálák analízise		
14. Dinamikus egyenletek időskálákon		
Könyvészet 1. Andras Szilard Karoly, Rus A. Ioan, <i>Iterates of Cesàro operators via fixed point principle</i>, Science_Citation_Expanded, FIXED POINT THEORY, 11, 2, 2010, P.171 - 178 2. Andras Szilard Karoly, <i>Iterates of the multidimensional Cesaro operator</i>, Science_Citation_Expanded, CARPATHIAN JOURNAL OF MATHEMATICS, 28, 2012, P.191 - 198 3. Mészáros Alpár, Andras Szilard Karoly, <i>Wendroff type inequalities on time scales via Picard operators</i>, Science_Citation_Expanded, MATHEMATICAL INEQUALITIES & APPLICATIONS, 16, 2013, P.159 - 174 4. Kolumbán József, Andras Szilard Karoly, <i>On the Ulam–Hyers stability of first order differential systems with nonlocal initial conditions</i>, Science_Citation_Expanded, NONLINEAR ANALYSIS-THEORY METHODS & APPLICATIONS, 82, 2013, P.1 - 11 5. Mészáros Alpár, Andras Szilard Karoly, Mészáros Alpár, <i>Remarks on some Wendroff type inequalities</i>, Mathscinet, www.ams.org/mathscinet, Journal of Mathematical Inequalities, 2011, P.401-411 6. Andras Szilard Karoly, carte, <i>Ecuatii integrale Fredholm-Voterra</i>, EDITURA DIDACTICA SI PEDAGOGICA, BUCURESTI, 2005, P. 170 7. Andras Szilard Karoly, SZILAGYI ZSOLT, carte, <i>Geometria II.</i>, ED. STATUS, MIERCUREA CIUC, 2006, P. 200 8. F. Galaz Fontes, F.J. Solis, Iterating the Cesaro operators, Proc. Amer. Math. Soc., 136(2008), No. 6, 2147-2153. 9. I.A. Rus, Iterates of Stancu operators via contraction principle, Studia Univ. Babe_s-Bolyai, Math., 47(2002), No. 4, 101-104. 10. I.A. Rus, Picard operators and applications, Sci. Math. Jpn., 58(2003), 191-219. 11. I.A. Rus, Iterates of Bernstein operators via contraction principle, J. Math. Anal. Appl., 292(2004), 259-261. 12. I.A. Rus, The theory of a metrical _xed point theorem: theoretical and applicative relevances, Fixed Point Theory, 9 (2008), No. 2, 541-559. 13. I.A. Rus, A. Petrusel, G. Petrusel, Fixed Point Theory, Cluj University Press, Cluj Napoca, 2008. 14. Martin Bohner, Allan Peterson: Dynamical equations on timescales, Birkhauser, 2011		
8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Létezési és egyértelműségi tétel nemlokális esetben	Egyéni munka	
Gronwall lemma nemlokális esetben, Ulam Hyers stabilitás	Egyéni munka	
Megoldások függése az adatoktól	Egyéni munka	
Megoldások deiválhatósága	Egyéni munka	
Ulam Hyers stabilitás állandó együtthatójú egyenletek és rendszerek esetén	Egyéni munka	

Dinamikus egyenletek megoldásának reprezentációja	Egyéni munka	
Dinamikus egyenletek stabilitása	Egyéni munka	

9. A tárgy tartalmának összhangba hozása az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásaival.

- A tantárgy tartalma összhangban van több modern kutatási eredménnyel, előkészíti és megalapozza a későbbi tanulmányokat

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Fogalmak és tételek összefüggésrendszere	Szóbeli vizsga kötelező	80%
10.5 Szeminárium / Labor	Évközi tevékenység	Szemináriumi aktivitás	20%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
• egy konkrét egyenletre el kell tudni végezni a teljes vizsgálatot: létezés és egyértelműség, létezés, adatoktól való függés, deriválhatóság, Ulam-Hyers stabilitás, Gronwall egyenlőtlenség			

Kitöltés dátuma

..2015. 04.28.....

Az intézeti jóváhagyás dátuma

.....

Előadás felelőse

Sz. L. A.

Szeminárium felelőse

Sz. L. A.

Intézetigazgató

Dr. Szenkovits Ferenc, egyet. docens

.....