

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	Matematika 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	3	2.5 Félév	5	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					42
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					35
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					35
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					13
Vizsgák					8
Más tevékenységek: számítógépes szimulációk					25
3.7 Egyéni munka össz-óraszama	158				
3.8 A félév össz-óraszama	200				
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, speciális didaktikai eszközök
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	Táblával, video projektorral felszerelt átrendezhető tanterem,

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	• differenciálegyenletes modellek felállítása konkrét problémák, helyzetek esetén • differenciálegyenlete megoldásának előállítása expliciten és numerikusan • differenciálegyenletek megoldásának kvalitatív vizsgálata
Transzverzális kompetenciák	• modellezési kompetenciák fejlesztése • tevékenységtervezési kompetenciák fejlesztése különös tekintettel a számítógépes kísérletezésekre, modellezésre

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	• a differenciálegyenletes modellek megértése, azoknak középiskolai, sőt általános iskolai szinten való megközelítése (diszkrétizáció és számítógépes modellezés segítségével)
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	• az általános és középiskolában használható modellezési témák, feladatok, eszközök alapos megismerése • tevékenységek tervezése modellezési feladatokra alapozva, differenciálegyenletek megoldásának előállítása egzakt módszerekkel, numerikusan és diszkrétizált modellek segítségével • a differenciálegyenletes modellek megoldásainak kvalitatív viselkedésének megjelenítése (jelenség szinten) számítógépes foglalkozások alatt

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Folytonos és diszkrét modellek, matematikai programok (Matlab, Excel, Geogebra)	Előadás, számítógépes vizualizációk, csoportmunka, egyéni projekt, csoportos projekt, prezentációk	
2. Mérés adatok elemzése – regresszió és idősoranalízis alapszinten (a szoftverekben implementált algoritmusok szintjén)		
3. Egyszerű modellezési feladatok a fizika, biológia, kémia, szociológia, gazdaságtan területéről – diszkrét és folytonos modellek összehasonlítása, a tanításban megjelenő specifikus problémák kezelése (skalázás, implementálás, stb.) – 1		
4. Egyszerű modellezési feladatok a fizika, biológia, kémia, szociológia, gazdaságtan területéről – diszkrét és folytonos modellek összehasonlítása, a tanításban		

megjelenő specifikus problémák kezelése (skálázás, implementálás, stb.) – 2		
5. Egyszerű modellezési feladatok a fizika, biológia, kémia, szociológia, gazdaságtan területéről – diszkrét és folytonos modellek összehasonlítása, a tanításban megjelenő specifikus problémák kezelése (skálázás, implementálás, stb.) -6		
6. Populációk dinamikája, Lotka-Volterra típusú rendszerek és azok megoldásainak sajátosságai		
7. Impulzív rendszerek, periódikus megoldások, határciklusok és azok numerikus észlelése		
8. Paramétertől függő rendszerek és azok bifurkációja		
9. Numerikus módszerek a differenciálegyenletek megoldásának előállítására (szukcesszív iterációk, Euler módszer)		
9. Numerikus módszerek a differenciálegyenletek megoldásának előállítására (általános egylépéses módszerek) és numerikus jelenségek		
11. Numerikus módszerek a differenciálegyenletek megoldásának előállítására, Runge Kutta típusú algoritmusok		
12. Numerikus módszerek a differenciálegyenletek megoldásának előállítására spektrális és pszeudospektrális eljárások, egyéb módszerek		
13. Linearizálás és stabilitásvizsgálat, SIR típusú modellek, vérvérvétel		
14. Az iskolai tananyagban előforduló fizikai összefüggések levezetése és szimulációja.		
Könyvészet - Somogyi Ildikó, András Szilárd: Numerikus analízis, 2009, Egyetemi Kiadó, Kolozsvár - András Szilárd: Dinamikus rendszerek, Editura didactică și pedagogică, Bukarest, 2008 - András Szilárd, Szilágyi Judit: Modelling drug administration for asthma, Teaching Mathematics and its applications, 29(2010):1, 1-13, Oxford, - András Szilárd, Baricz Árpád: Statisztika közgazdászoknak, Státus kiadó, 2007, Csíkszereda - Hatvani László, Pintér Lajos: Differenciálegyenletes modellek a középiskolában, Polygon jegyzettár, 1997, Szeged - Hatvani László, Krisztin Tibor, Makay Géza: Dinamikus modellek a közgazdaságtanban, Polygon jegyzettár, 2001, Szeged		
8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Regressziós görbék illesztése különféle adatokra	Egyéni munka számítógépen	
2. Mozgásegyenletekkel kapcsolatos feladatok	Egyéni munka	

számítógépes megoldása alapszintű programokkal (Excel, Geogebra)	számítógépen	
3. Populációs modellek szimulálása alapszintű, direkt numerikus módszerekkel, diszkretizálással	Egyéni munka számítógépen	
4. Populációs modellek szimulálása Matlabban, összehasonlítás a korábbi eredményekkel pontosság és jelenség szinten	Egyéni munka számítógépen	
5. Szukcesszív iterációk integrálegyenletek megoldására	Egyéni munka számítógépen	
6. SIR típusú modellek és a vérképződés szimulációja	Egyéni munka számítógépen	
7. Az iskolai tananyagból szabadon választható, nem matematikai probléma megoldása és szimulációja	Egyéni munka számítógépen	

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

- A tantárgy tartalma összhangban van a világ legjobb egyetemeinek hasonló előadásaival, ugyanakkor különös hangsúlyt fektetünk a pedagógiai aspektusokra, a taníthatóság kérdésére, a tanári módszerek, attitűdök használatára, kialakítására. - A tárgy szervesen kapcsolódik több európai projekt tevékenységéhez (DQME II, PRIMAS, MASCIL).
--

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	A modellezési folyamat és a kivitelezés nehézségei	Szóbeli vizsga kötelező	50%
	Laborvizsga		20%
10.5 Szeminárium / Labor	Évközi tevékenység	Labortevékenység	30%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
egy konkrét feladat modellezése, a differenciálegyenlet megoldása, numerikus szimuláció elkészítése és a tanítási nehézségek megjelölése			

Kitöltés dátuma

..2013. 04.30.....

Az intézeti jóváhagyás dátuma

.....

Előadás felelőse

Sz. Kovits

Szeminárium felelőse

Sz. Kovits

Intézetigazgató

Dr. Szenkovits Ferenc, egyet. docens

.....