

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	Alap
1.6 Szak / Képesítés	Matematika

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Dinamikus rendszerek						
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	6	2.6. Értékelés módja	Vizsga	2.7 Tantárgy típusa	Választható – alap

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

3.1 Heti óraszám	4	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					25
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					27
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					28
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					6
Vizsgák					8
Más tevékenységek: esettanulmány					25
3.7 Egyéni munka össz-óraszama	119				
3.8 A félév össz-óraszama	175				
3.9 Kreditszám	7				

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> Középiskolai tananyag, Matematikai analízis, közönséges és parciális differenciálegyenletek
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Táblával, video projektorral felszerelt, átrendezhető tanterem
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> Táblával, video projektorral felszerelt, átrendezhető tanterem

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> • Az alapvető dinamikus rendszerek tanulmányozása (rekurziók, differenciálegyenletek vagy egyéb eszközök segítségével) • Dinamikus rendszerek linearizálása, stabilitásvizsgálat, Lyapunov-féle függvények
Transzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> • Más tantárgyakból (fizika, kémia, biológia) származó dinamikus rendszerek vizsgálata

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	A dinamikus rendszerek elméletének, problémáinak, módszereinek ismertetése, dinamikus rendszerek szimulációja
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	- Matlab szimulációk készítése diszkrét és folytonos dinamikus rendszerekre

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
I. Diszkrét dinamikus rendszerek, munkaerőpiac modellje, alapfogalmak	Előadás, számítógépes vizualizációk	
II. Elsőrendű rekurziók vizsgálata, a logisztikus leképezés bifurkációs pontjai		
III. Lineáris rekurziók megoldása		
IV. Állandó együtthatójú lineáris rekurziók megoldása		
V. A stabilitás vizsgálata, perturbált rendszerek stabilitása		
VI. A logisztikus egyenlet, diszkrét populációs modellek		
VII. Populációk dinamikája		
VIII 1. Folytonos dinamikus rendszerek 2. Autonóm rendszerek, a megoldások stabilitása 3. Alapmodellek (Malthus, Verhulst, begyűjtéses modellek)		

IX. Több fajra vonatkozó populációs modellek (ragadozó-zsákmány, kompetitív viszony, szimbiózis)		
X. Numerikus módszerek, dinamikus rendszerek szimulációja		
XI. Vértépképződés modellezése, szimuláció		
XII Komplex rendszerek - forgalom szimulációja		
XIII Hálózatok kialakulásának szimulációja		
XIV. A stabilitás vizsgálata, perturbált rendszerek		

Könyvészet

- Lynch S., Dynamical Systems with Applications using MATLAB, Birkhäuser, 2004.
- Rus I.A., Ecuatii diferentiale, ecuatii integrale si sisteme dinamice, Transilvania Press, 1996.
- Trif D., Metode numerice in teoria sistemelor dinamice, Transilvania Press, 1997.
- András Szilárd: Dinamikus rendszerek, Editura didactica si pedagogica, 2008
- ARROWSMITH, Dynamical systems, Differential equations, maps and chaotic behaviour, Chapman and Hall, 1992
- LOUIS G. BIRTA, GILBERT ARBEZ: Modelling and Simulation, Springer, 2007
- NINO BOCCARA: Modelling complex systems, Springer, 2004

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Munkaerőpiac modellezése	Csoportos projekt	
2. Predator-prey modellek	Egyéni munka	
3. Szabadon választott rendszer szimulációja	Egyéni munka	
4. Egy diszkrét és egy folytonos rendszer szimulációja, a stabilitás vizsgálata (minden pár kap egy kutatási cikket)	Párokban dolgozva	
5. Forgalom szimulációja	Projekt	
6. Hálózatok képződésének szimulációja, eloszlások vizsgálata szimulációkkal	Kooperatív tevékenység	
7. Linearizálás, stabilitásvizsgálat	Csoportos projekt	

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

- A matematikai modellezés matematikai tartalmának és a megfelelő didaktikai eszköztárának összehangolása.

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Alapfogalmak pontos ismerete	Szóbeli vizsga	50%
	Bizonyítások ismerete		
10.5 Szeminárium / Labor	Feladatok helyes megoldása	Írásbeli vizsga	20%

	Szemináriumi tevékenység	Házi feladatok, táblánál megoldott feladatok, projektek	30%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none"> • A szóbeli vizsgán el kell érni legalább a 7-est • Ha valaki nem vesz részt legalább 11 előadáson és 11 szemináriumon, akkor a teljes anyagból villámkérdéses módszerrel szóbelizik. 			

Kitöltés dátuma

..2016. 04.25.....

Előadás felelőse

Szilárd

Szeminárium felelőse

Szilárd

Az intézeti jóváhagyás dátuma

.... 2016. 04.26.....

Intézetigazgató

Dr. András Szilárd, egyet. docens

Szilárd
.....