

## 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	Informatikai matematika

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Diszkrét dinamikus rendszerek						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	András Szilárd						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	András Szilárd						
2.4 Tanulmányi év	2	2.5 Félév	4	2.6. Értékelés módja	Kollokvium	2.7 Tantárgy típusa	Választható Szaktárgy

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

3.1 Heti óraszám	4	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	2/0
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	56	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	28
A tanulmányi idő elosztása:					Óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					20
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					20
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					15
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					6
Vizsgák					8
Más tevékenységek:					
3.7 Egyéni munka össz-óraszama	69				
3.8 A félév össz-óraszama	125				
3.9 Kreditszám	5				

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Középiskolai tananyag, Matematikai analízis, közönséges és parciális differenciálegyenletek</li> </ul>
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> <li>A közönséges differenciálegyenletek megoldási módszereinek alkalmazási készsége funkcionális működőképes kell legyen</li> <li>Az integrálszámításhoz kapcsolódó kompetenciák funkcionális működése</li> </ul>

### 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Táblával, video projektorral felszerelt, átrendezhető tanterem</li> </ul>
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Táblával, video projektorral felszerelt, átrendezhető tanterem</li> </ul>

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

<b>Szakmai kompetenciák</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1.4. Főbb matematikai problémátípusok felismerése és a megoldásukhoz szükséges módszerek, technikák kiválasztása.</li> <li>• C2.1 Folyamatok és jelenségek leírására használt alapfogalmak azonosítása</li> <li>• C3.2 Adatok értelmezése és az algoritmikusan megoldható feladatok megoldása során a megoldás különböző lépéseinek magyarázata</li> <li>• C 4.2 Matematikai modellek magyarázata és értelmezése</li> <li>• C 4.3 Matematikai modellek szerkesztése sajátos technikák és eszközök alapján</li> <li>• C 4.5 Konkrét matematikai problémák modellezésére vonatkozó projektek elkészítése</li> <li>• C 5.2 Matematikai gondolatmenetek alkalmazása matematikai eredmények bizonyítására</li> </ul>
<b>Transzverzális kompetenciák</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1 A szervezett és hatékony munka szabályainak, a didaktikai-tudományos területhez való felelősségteljes hozzáállás alkalmazása a saját potenciál kreatív értékesítéséhez, a szakmai etika alapelveinek és normáinak tiszteletben tartásával</li> <li>• CT2 Interdiszciplináris csoportban szervezett tevékenységek hatékony lebonyolítása és az interperszonális kommunikáció, a különféle csoportokhoz való viszony és együttműködés empátikus képességének fejlesztése</li> <li>• CT3 Hatékony módszerek és technikák használata tanulásra, információszerezésre, kutatásra és a tudásszerzési kapacitások fejlesztésére, egy dinamikus társadalom igényeinek való megfelelésre, román és egy nemzetközi nyelven történő kommunikációra</li> </ul>

## 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 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 – homogén eset		
IV. Lineáris rekurziók megoldása – inhomogén eset		
V. Lineáris rekurziórendszerek megoldása		
VI. A stabilitás vizsgálata, rendszerek stabilitása		
VII. A logisztikus egyenlet, diszkrét populációs modellek		
VIII. Populációk dinamikája, harci modellek		
IX. Több fajra vonatkozó populációs modellek (ragadozó-zsákmány, kompetitív viszony, szimbiózis)		

X. A tanulási folyamat modellezése		
XI. Egyszerű fizikai rendszerek vizsgálata - mozgásegyenletek		
XII. Egyszerű hitelkonstrukciók vizsgálata		
XIII. Bezáródási tételek		
XIV. A Sharkovskij-tétel		

#### Könyvészet

1. Lynch S., Dynamical Systems with Applications using MATLAB, Birkhäuser, 2004.
2. András Szilárd: Dinamikus rendszerek, Editura didactica si pedagogica, 2008
3. I.A. Rus, I. Crăciun, Modelare matematică, Editura Transilvania, Cluj-Napoca, 2000.
4. I. Crăciun, Modelare matematica. Teme speciale. Ed. Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2002.
5. Saber Elaydi, An Introduction to Difference Equations, Springer, 2005.

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 rendszer szimulációja, a stabilitás vizsgálata (minden pár kap egy kutatási cikket)	Párokban dolgozva	
5. SIRS típusú modellek	Projekt	
6. Egyesensúlypontok stabilitása	Egyéni munka	
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"> <li>• A szóbeli vizsgán el kell érni legalább a 7-est</li> <li>• Ha valaki nem vesz részt legalább 11 előadáson és 11 szemináriumon, akkor a teljes anyagból villámkérdéses módszerrel szóbelizik.</li> </ul>			

Kitöltés dátuma

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

Dr. András Szilárd, egyet. docens    Dr. András Szilárd, egyet. docens

..2020. 04. 28.....

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató

.. 2020. 04. 28....

Dr. András Szilárd, egyet. docens