

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	Matematikai modellezés						
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 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	48	melyből: 3.5 előadás	24	3.6 szeminárium/labor	24
A tanulmányi idő elosztása:					Óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					25
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					24
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					24
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					6
Vizsgák					8
Más tevékenységek: esettanulmány					15
3.7 Egyéni munka össz-óraszama	102				
3.8 A félév össz-óraszama	150				
3.9 Kreditszám	6				

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"> • C1.4. Főbb matematikai problémátípusok felismerése és a megoldásukhoz szükséges módszerek, technikák kiválasztása. • C2.1 Folyamatok és jelenségek leírására használt alapfogalmak azonosítása • C3.2 Adatok értelmezése és az algoritmikusan megoldható feladatok megoldása során a megoldás különböző lépéseinek magyarázata • C 4.2 Matematikai modellek magyarázata és értelmezése • C 4.3 Matematikai modellek szerkesztése sajátos technikák és eszközök alapján • C 4.5 Konkrét matematikai problémák modellezésére vonatkozó projektek elkészítése • C 5.2 Matematikai gondolatmenetek alkalmazása matematikai eredmények bizonyítására
Transzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • CT2 Interdiszciplináris csoportban szervezett tevékenységek hatékony lebonyolítása és az interperszonális kommunikáció, a különféle csoportokhoz való viszony és együttműködés empatiság képességének fejlesztése • CT3 Hatékony módszerek és technikák használata tanulásra, információszerzésre, kutatásra és a tudásszerzési kapacitások fejlesztésére, egy dinamikus társadalom igényeinek való megfelelésre, román és egy nemzetközi nyelven történő kommunikációra

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	Bevezetés a matematikai modellezésbe a tudomány különböző területein (fizika, kémia, biológia, stb.). Dinamikus rendszerek vizsgálatához szükséges alapvető fogalmak elsajátítása. Szimulációk készítésének szabályai és buktatói
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	- az általános- és középiskolában tanított tananyag áttekintése a modellezés szempontjából

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
I. A matematikai modellezés folyamata 1. Bevezetés: Fontos szakaszok a matematika történetében 2. A matematika és alkalmazásainak viszonya 3. A matematikai modellezés lépései 4. Gyakorlati problémák átírásából származó matematikai modellek	Előadás, számítógépes vizualizációk	
II. Dinamikus rendszerek 1. A dinamikus rendszer fogalma 2. Differencia egyenletek által generált dinamikus rendszerek		

3. Egyensúlyi állapotok, stabilitás		
III. Diszkrét matematikai modellek		
IV. Lineáris differencia egyenletek, az állandó együtthatós egyenletek megoldása		
V. Állandó együtthatós rendszerek megoldása		
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. Járványok terjedésének matematikai modelljei 1. SIR, SIRS típusú modellek 2. Betegségek terjedésének modellezése		
XI. Vérvérvétel modellezése		
XII. Matematikai modellezés az általános iskolában I. - aritmetika		
XIII. Matematikai modellezés az általános iskolában I. – racionális számok bevezetése		
XIV. Matematikai modellezés a középiskolában I. – A Pascal triéder		

Könyvészet

1. RUS, IOAN A. - IANCU, CRACIUN: Modelare matematica, Editura Transilvania, Cluj-Napoca, 2000
2. IANCU, CRACIUN: Modelare matematica. Teme speciale. Ed. Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2002
3. MURRAY, J.D.: Mathematical biology, Springer-Verlag, Berlin, 1989.
4. FOWLER, A.C.: Mathematical models in applied sciences, Cambridge University Press, 1989.
5. AGARWAL, R.P., Difference equations and inequalities, 2nd Edition, Theory, Methods and Applications, Marcel Dekker Inc. 2000
6. ARROWSMITH, Dynamical systems, Differential equations, maps and chaotic behaviour, Chapman and Hall, 1992
7. ANDRÁS SZILÁRD: Dinamikus rendszerek, Editura didactica si pedagogica, 2008
8. LOUIS G. BIRTA, GILBERT ARBEZ: Modelling and Simulation, Springer, 2007

9. D.R. SCHIER, K.T. WALLENUS: Applied multidisciplinary modeling,

10. NINO BOCCARA: Modelling complex systems, Springer, 2004

11. E. HOLZBECHER: Environmental modeling with Matlab, Springer, 2007

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Hídépítés – függőhíd, láncgörbe alakú híd, moduláris híd	Csoportos projekt	
2. Differenciálegyenletek közelítő megoldása általános és középiskolában	Egyéni munka	
3. Differenciálegyenletek közelítő megoldása általános és középiskolában	Egyéni munka	
4. Differenciálegyenletek közelítő megoldása általános és középiskolában	Egyéni munka	
5. Szimbolikus számolást előkészítő számítógépes játék tervezése	Projekt	
6. Racionális számok bevezetése	Kooperatív tevékenység	
7. Pascal triéder építése	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

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

..2020. 04.28.....

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

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató

..2020. 04.29.....

Dr. András Szilárd, egyet. docens

.....