

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematica și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de matematică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică Aplicată

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biomatematică						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Marcel-Adrian Șerban						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Marcel-Adrian Șerban						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Opțional

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					23
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					20
Examinări					30
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual					133
3.8 Total ore pe semestru					175
3.9 Numărul de credite					7

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe de bază din teoria ecuațiilor diferențiale și sistemelor dinamice continue</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicarea și interpretarea modelelor matematice</li> <li>• Construirea unui model matematic folosind metode, tehnici și instrumente adecvate.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.</li> <li>• Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelarea și studiul diverselor modele din biomatematică prin sisteme dinamice continue</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprofundarea cunoștințelor din teoria sistemelor dinamice continue</li> <li>• Modelarea diverselor fenomene din biologie și medicină prin sisteme dinamice discrete</li> <li>• Înțelegerea și utilizarea modelelor dinamice continue</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiunea de model matematic. Proces de modelare matematică. Evaluarea modelelor. Clasificarea modelelor matematice.	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
2. Noțiuni de dinamica sistemelor autonome, fluxul unui sistem autonom, portretul fazic, puncte de echilibru, stabilitatea punctelor de echilibru.	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
3. Modele matematice în dinamica unei populații: modelul creșterii nelimitate a lui Malthus și modelul	Prelegerea interactivă,	

logistic a lui Verhulst.	demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
4. Modele matematice cu recoltare în dinamica unei populații: modelul cu recoltare constantă, modelul cu recoltare proporțională.	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
5. Modele matematice în dinamica unei populații cu recoltare variabilă	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
6. Modele matematice pentru o singură populație structurată pe stadii de vârstă	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
7. Modele matematice pentru două populații: modelul pradă-prădător.	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
8. Modele mai realiste de tip pradă-prădător	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
9. Modele matematice pentru două populații: modelul de competiție, modelul de simbioză	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
10. Modele matematice în epidemiologie: Modele de tip SI și SIS	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
11. Modele matematice în epidemiologie: Modele de	Prelegerea	

tip SIR (SIR epidemic, SIR endemic)	interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
12. Modele matematice în epidemiologie: Modelul de tip SEIR	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
13. Un model pentru studiul unei boli infecțioase guvernat de o ecuație integrală cu întârziere	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
14. Tendințe actuale în biomatematică	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Bibliografie		
<p>1. I. A. Rus, C. Iancu, Modelare Matematică, Ed. Transilvania Press, Cluj-Napoca, 2000.  2. C. Iancu, Modelare Matematică, Teme Speciale, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2002.  3. J.D. Murray, Mathematical Biology, Springer, 1989.  4. H.R. Thieme, Mathematics in population biology, Princeton University Press, 2003.  5. F. Brauer, C. Castillo-Chavez, Mathematical models in population biology and epidemiology, Springer, 2001.</p>		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Exerciții privind determinarea fluxului, portretului fazic, determinarea punctelor de echilibru și stabilitatea acestora pentru ecuații diferențiale și sisteme de ecuații diferențiale autonome	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
2. Problema prognozei: determinarea parametrilor din modelele lui Malthus și Verhulst atunci când se cunosc datele recensămintelor anterioare. Vizualizarea rezultatelor folosind programul MAPLE	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
3. Modele matematice pentru o singură populație structurată pe stadii de vârstă. Exerciții și simulări numerice cu MAPLE	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
4. Modele pentru două populații, studiul unor modele particulare cu ajutorul MAPLE.	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
5. Lucrare de control.		
6. Modele din epidemiologie, studiul unor modele particulare cu ajutorul MAPLE	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
7. Un model pentru studiul unei boli infecțioase guvernat de o ecuație integrală cu întârziere, simulări	Exercițiul, dialogul, studiul individual	

numerice cu MAPLE		
Bibliografie		
1. J.D. Murray, Mathematical Biology, Springer, 1989. 2. H.R. Thieme, Mathematics in population biology, Princeton University Press, 2003.		

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară și străinătate.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conceptelor de bază din curs, rezolvarea unor probleme	Examen scris	70%
10.5 Seminar/laborator	Abilitatea de a implementa conceptele însușite la curs în rezolvarea unor probleme aplicative	Lucrare scrisă la seminar	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cel puțin nota 5 la examen</li> </ul>			

Data completării

05.05.2014.

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Marcel-Adrian ȘERBAN

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. Octavian AGRATINI