

**FIȘA DISCIPLINEI  
MATEMATICĂ CU APLICAȚII ÎN BIOLOGIE**

**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2 Facultatea	Biologie și Geologie
1.3 Departamentul	Biologie Moleculară și Biotehnologie
1.4 Domeniul de studii	Biologie
1.5 Ciclul de studii	Licență (3 ani)
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Biochimie/ biolog, biochimist

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	Matematică cu aplicații în biologie (BBB3206)						
2.2 Titularul activităților de curs	Sef Lucr. Dr. Manuela Banciu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Sef Lucr. Dr. Manuela Banciu						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Opt.

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	Din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					8
Examinări					5
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		43			
3.8 Total ore pe semestru		91			
3.9 Numărul de credite		5			

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operare pe calculator, Biostatistică</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcții matematice elementare</li> <li>Reprezentarea grafică a funcțiilor elementare</li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suport logistic (video-proiector digital)</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suport logistic (minimum 7 calculatoare cu sistem de operare Windows XP sau 7)</li> <li>Software de analiză statistică (GraphPad)</li> <li>Participarea obligatorie a studenților la minim 80% din seminarii</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea modelării și algoritmirii pentru investigarea proceselor biologice, pentru prelucrarea și integrarea datelor specifice.</li> <li>• Integrarea algoritmilor de investigare și a modelării caracteristicilor sistemelor biologice în proiecte specifice.</li> <li>• Verificarea validității aplicării algoritmilor și a modelării datelor.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea capacității de a înțelege modalitățile și limitelor de utilizare ale aparatului matematic în biologie;</li> <li>• Stăpânirea și manevrarea corectă a instrumentului matematic, a procedeelelor specifice utilizate în aplicații;</li> <li>• Dezvoltarea gândirii logice și a capacității de transfer a cunoștințelor și aptitudinilor dobândite, de utilizare a cunoștințelor de analiză matematică în contexte noi</li> <li>• Aplicarea metodelor statistice în rezolvarea problemelor practice</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea la studenți a capacității și deprinderii de a utiliza cunoștințele de matematică pentru înțelegerea, descrierea și modelarea unor fenomene și procese din natură, cu precădere din sistemele vii
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitatea de a utiliza noțiunile de funcție și relație în interpretarea variabilelor biotice și abiotice măsurate;</li> <li>- recunoaștea tipului de relație matematică după care se desfășoară un proces biologic;</li> <li>- elaborarea și interpretarea graficelor de reprezentare a funcțiilor liniare, logaritmice și exponentiale;</li> <li>- capacitatea de modelare matematică a unui proces biologic;</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiunea de relație și funcție ; funcții liniare și aplicațiile lor în biologie	Prelegere frontală	2 ore
2. Funcții putere și aplicațiile lor	Prelegere frontală	2 ore
3. Funcții exponențiale și logaritmice	Prelegere frontală	2 ore
4. Curbe de saturație, funcții periodice și rezolvarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații	Prelegere frontală	2 ore
5. Diferențiala și derivata unei funcții	Prelegere frontală	2 ore
6. Studiul variației funcțiilor pe baza derivatelor și probleme de extrem în biologie	Prelegere frontală	2 ore
7. Integrale și ecuații integro-diferențiale	Prelegere frontală	2 ore
8. Procese de diferite ordine și modelarea lor	Prelegere frontală	2 ore
9. Ecuații diferențiale de ordinul II și sisteme de ecuații diferențiale liniare ; aplicații ale ecuațiilor diferențiale în biologie	Prelegere frontală	2 ore
10. Studiul matematic al creșterii biologice	Prelegere frontală	2 ore
11. Modele matematice de interacțiune între populații și introducere în algebra liniară	Prelegere frontală	2 ore

12. Aplicații ale determinantilor și matricelor în științele naturii	Prelegere frontală	2 ore
<b>Bibliografie</b>		
1. Tarba, C., <i>Matematici cu aplicații în biologie</i> , Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2003		
2. Tarba, C., <i>Elemente de matematici cu aplicație în biologie</i> , Litografia Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1975.		
(Ambele manuale pot fi consultate la Bibliotecile Departamentului sau la BCU Cluj-Napoca).		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Exemple de funcții liniare în biologie	Subgrupe de lucru (2 studenți/ calculator)	
2. Exemplificarea funcțiilor putere în biologie	Subgrupe de lucru (2 studenți/ calculator)	
3. Funcții exponențiale și logaritmice în reprezentarea și modelarea unor reacții enzimatice	Subgrupe de lucru (2 studenți/ calculator)	
4. Reprezentarea curbelor de saturație; curbe de creștere.	Subgrupe de lucru (2 studenți/ calculator)	
5. Rezolvarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații; exemple cu aplicabilitate în biologie	Subgrupe de lucru (2 studenți/ calculator)	
6. Evaluarea seminariilor 1-5	Activitate de evaluare frontală	
7. Procese biologice de diferite ordine și modelarea lor	Subgrupe de lucru (2 studenți/ calculator)	
8. Aplicații ale ecuațiilor diferențiale în biologie	Subgrupe de lucru (2 studenți/ calculator)	
9. Studiul matematic al creșterii biologice	Subgrupe de lucru (2 studenți/ calculator)	
10. Modele matematice de interacțiune moleculară	Subgrupe de lucru (2 studenți/ calculator)	
11. Aplicații ale matricelor în interpretarea unor fenomene biologice	Subgrupe de lucru (2 studenți/ calculator)	
12. Evaluarea seminariilor 7-11	Activitate de evaluare frontală	
<b>Bibliografie</b>		
Tarba, C., <i>Matematici cu aplicații în biologie</i> , Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2003		

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

- Cursul are un conținut similar celor din alte universități europene și americane, cu informație actualizată, și este adaptat la nivele diferite de pregătire a studenților
- Conținutul cursului vizează aspecte practice legate de analiza matematică a datelor și modelarea proceselor, având un caracter eminent aplicativ
- Odată cu activitățile planificate la seminar, studenții au posibilitatea de a propune soluții pentru îmbunătățirea cursului și alinierea conținutului acestuia la cerințele pieții muncii.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conținutului informațional	Examen scris	70%
	Capacitatea de a relaționa cunoștințele de matematică cu cele dobândite la alte discipline		
10.5 Seminar/laborator	Deprinderi de a analiza	Verificare pe parcurs	30%

	matematic datele culese în urma unui eşantionaj sau experiment		
	Deprinderi de modelare matematică validă a unui proces biologic		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs</li> <li>• Dobândirea a 60% din deprinderile exersate la lucrările practice</li> </ul>			

Data completării  
**01.11.2012**

Semnătura titularului de curs  
**Şef lucr. Dr. Manuela Banciu**

Semnătura titularului de seminar  
**Şef lucr. Dr. Manuela Banciu**

Data avizării în departament  
08.11.2012

Semnătura directorului de departament  
**Şef lucr. Dr. Anca Keul**