

**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	Biologie/ Biochimie Licențiat în Biologie

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	Matematică cu aplicații în biologie (BLR3305)						
2.2 Titularul activităților de curs	Profesor dr. Manuela Banciu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Profesor dr. Manuela Banciu						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Opt. DS/DC

**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	98	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					8
Examinări					2
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual					42
3.8 Total ore pe semestru					98
3.9 Numărul de credite					4

**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>Platforma MS teams și în sala de curs</li> <li>Echipament audio-video</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calculatoare personale cu sistem de operare Windows și aplicația Microsoft Excel</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 procedurilor 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><input type="checkbox"/> 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 notiunile 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 exponențiale;</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	Predare frontală și bazată pe gândire critică	2 ore
2. Funcții putere și aplicațiile lor	Predare frontală și bazată pe gândire critică	2 ore
3. Funcții exponențiale și logaritmice	Predare frontală și bazată pe gândire critică	2 ore
4. Curbe de saturație, funcții periodice și rezolvarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații	Predare frontală și bazată pe gândire critică	2 ore
5. Diferențiala și derivata unei funcții	Predare frontală și bazată pe gândire critică	2 ore
6. Studiul variației funcțiilor pe baza derivatelor și probleme de extrem în biologie	Predare frontală și bazată pe gândire critică	2 ore
7. Integrale și ecuații integro-diferențiale	Predare frontală și bazată pe gândire critică	2 ore
8. Procese de diferite ordine și modelarea lor	Predare frontală și bazată pe gândire critică	2 ore
9. Ecuații diferențiale de ordinul II și sisteme de ecuații diferențiale liniare ; aplicații ale ecuațiilor diferențiale în biologie	Predare frontală și bazată pe gândire critică	2 ore
10. Studiul matematic al creșterii biologice	Predare frontală bazată pe gândire critică	2 ore
11. Modele matematice de interacțiune între populații și introducere în algebra liniară	Predare frontală și bazată pe gândire critică	2 ore
12. Aplicații ale determinanților și matricelor în științele naturii	Predare frontală și bazată pe gândire critică	2 ore
13-14. Notiuni de biostatistica și teste statistice	Predare frontală și bazată pe gândire critică	4 ore

## Bibliografie

Tarba, C., *Matematici cu aplicații în biologie*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2003  
 Murray, J.D. *Mathematical Biology: An Introduction*, Third Edition, Springer, 2001  
 Stewart J, Day T. *Biocalculus: Calculus for the Life Sciences*, Cengage Learning, 2015  
 (Bibliografia poate fi consultată la Bibliotecile Departamentului sau la BCU Cluj-Napoca sau este încărcată pe platforma MS teams).

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1.Exemple de funcții liniare și funcțiilor putere în biologie	Învățare asistată de calculator: problematizare, munca în echipă	4 ore
2. Funcții exponențiale și logaritmice în reprezentarea și modelarea unor reacții enzimatiche	Învățare asistată de calculator: problematizare, munca în echipă	4 ore
3.Reprezentarea curbelor de saturație; curbe de creștere.	Învățare asistată de calculator: problematizare, munca în echipă on-line	4 ore
4.Procese biologice de diferite ordine și modelarea lor	Învățare asistată de calculator: problematizare, munca în echipă	4 ore
5. Modele matematice de interacțiune moleculară	Învățare asistată de calculator: problematizare, munca în echipă	4 ore
6. Aplicații ale unor teste statistice în interpretarea rezultatelor experimentale în biologie	Învățare asistată de calculator: problematizare, munca în echipă)	7 ore
7. Evaluarea activităților de seminar	Activitate de evaluare frontală	1 ora

### Bibliografie

Tarba, C., *Matematici cu aplicații în biologie*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2003  
 Murray, J.D. *Mathematical Biology: An Introduction*, Third Edition, Springer, 2001  
 Stewart J, Day T. *Biocalculus: Calculus for the Life Sciences*, Cengage Learning, 2015

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Conținutul cursului vizează aspecte practice legate de analiza matematică a datelor și modelarea proceselor, având un caracter eminent aplicativ</li> <li>• Odată cu activitățile planificate la seminar, studenții au posibilitatea de a propune soluții pentru îmbunătățirea cursului și alinierea conținutului acestuia la cerințele pieței muncii.</li> </ul>
--

### 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 matematic datele culese în urma unui eșantionaj sau experiment	Evaluarea activitatilor de seminar	30%
	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  
11.07.2024

Semnătura titularului de curs  
Prof. dr. Manuela Banciu

Semnătura titularului de seminar  
Prof. dr. Manuela Banciu

Data avizării în departament  
17.07.2024

Semnătura directorului de departament  
Conf. Dr. Beatrice Kelemen