

FIȘA DISCIPLINEI

MATEMATICI APLICATE ÎN BIOLOGIE

Anul universitar 2024/2025

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Biologie si Geologie
1.3. Departamentul	Departamentul de Biologie si Ecologie a liniei maghiare
1.4. Domeniul de studii	Științele naturii
1.5. Ciclul de studii	Nivel Licenta
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ecologie și protecția mediului
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Matematici aplicate în biologie			Codul disciplinei	BLM1306		
2.2. Titularul activităților de curs	conf. dr. László Zoltán						
2.3. Titularul activităților de seminar	drd. Veres Robert						
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Obligativu

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/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	126	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					30
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					0
3.5.5. Examinări					2
3.5.6. Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					70
3.8. Total ore pe semestru					126
3.9. Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala dotata cu proiector multimedia, calculator si internet, calculatoare portabile
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sala de calculatoare dotata cu proiector multimedia, calculator, internet si programe de calculator specifice (limbajul statistic R), calculatoare portabile

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale/ esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea de probleme prin modelare, algoritmicizare, etc.; • Descrierea unor stări, sisteme, procese, fenomene;
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Abilități de cercetare, creativitate; • Capacitatea de a concepe proiecte și a le derula; • Capacitatea de a soluționa probleme;

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • La sfârșitul cursului, studentul trebuie să fie capabil să recunoască și să folosească modelele matematice asociate fenomenelor biologice și ecologice
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • La sfârșitul cursului, studentul trebuie să fie capabil să recunoască și să folosească modelele matematice asociate următoarelor tipuri de fenomene biologice: dinamica populațiilor, dinamica prădător-prada, dinamica speciilor competitive; modele matematice care descriu relațiile lineare și ne-lineare dintre diferitele tipuri de factori biologici

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Noțiuni introductive de teoria mulțimilor: relații între mulțimi, operații cu mulțimi, produsul cartezian. Noțiuni introductive de teoria grafurilor.	Problematizare, conversație, dezbateri, dialog, demonstrație cu ajutorul mijloacelor didactice electronice.	2 ore
Elemente de algebră lineară: sisteme de ecuații, determinanți, matrice, regula lui Cramer, regula lui Sarrus, aplicație în ecologie;		
Relații și funcții (1): noțiunea de funcție, reprezentări grafice, funcții inversabile.		
Relații și funcții (2): proprietățile funcțiilor, limitele funcțiilor, funcții continue;		
Funcții elementare: funcția constantă, funcțiile liniare, funcții putere.		
Funcții elementare: polinoamele, funcția exponențială.		
Funcții elementare: funcții logaritmice, funcțiile periodice.		
Calculul diferențial: diferențiala și derivata unei funcții, derivate de ordin superior, utilizarea derivatelor pentru aproximarea unor funcții.		
Integrale: integrala nedefinită, integrala definită, integrare prin părți.		
Ecuații diferențiale: ecuații diferențiale ordinare, soluțiile ecuațiilor diferențiale, ecuații diferențiale de ordinul I.		
Ecuații diferențiale: ecuații diferențiale cu variabile separabile, aplicații ale ecuațiilor diferențiale în biologie.		
Modelele creșterii populațiilor: creșterea și autoreglarea, interacțiunea între specii;		
Ecuațiile Lotka-Volterra: dinamica competiției, dinamica dintre pradă/prădător;		
Recapitulare		
Bibliografie		
1. Bittinger, M.L., Brand, N., Quintanilla, J. (2006) Calculus for the Life Sciences, Addison-Wesley, 780 p.		
2. Bánhegyesiné, T.P., Bánhegyesi, Z. (2003) Matematika, nem matematika szakosoknak, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 280 p.		
3. Bárczy Barnabás (2006) Integrálszámítás – példatár, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 360 p.		
4. Solt György (2006) Valószínűségszámítás – példatár, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 265 p.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Introducere în R: descărcare, instalare, configurarea fișierului de lucru, încărcarea și salvarea datelor, interfață grafică, interfață de editare	Demonstrație cu ajutorul mijloacelor	2 ore
Introducere în R: vectori și operații vectoriale, matricea și operații cu matrice.		

Exemple, probleme și soluții cu vectori, matrice în R.	didactice electronice urmată de exercițiu.	
Funcții constante și liniare: reprezentări grafice în R. Exemple și soluții.		
Funcții putere – aplicații cu vizualizări prin limbajul R. Exemple și soluții.		
Funcția exponențială, funcții logaritmice – aplicații cu vizualizări prin limbajul R. Exemple și soluții.		
Funcția polinomială – aplicații cu vizualizări prin limbajul R. Exemple și soluții.		
Funcțiile raționale și logistice – aplicații cu vizualizări prin limbajul R. Exemple și soluții.		
Probleme și soluții cu funcții liniare și non/liniare în R.		
Derivarea și integrala definită în R. Exemple, probleme și soluții.		
Ecuatii diferențiale în R: tastare, funcția ode, reprezentare grafică.		
Probleme și rezolvarea problemelor legate de ecuațiile Lotka-Volterra.		
Probleme și rezolvarea problemelor legate de modelele de creștere și reglare a populațiilor.		
Recapitulare		
Bibliografie		
1) Norbert, S. (2005). Bevezetés az R-nyelv és környezet használatába.		
2) László Zoltán: Practică de biomatematică (Biblioteca de Zoologie Animală)		


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

<ul style="list-style-type: none"> Prin folosirea simulărilor pe calculator a diferitelor fenomene ecologice și biologice, obiectivele realizate pe parcursul semestrului ajută la înțelegerea mai aprofundată a uneltelor matematice și folosirea lor în diferitele probleme ecologice legate de conservarea naturii, conservarea mediului – ceea ce în cercetare/pe piața muncii este în concordanță cu cerințele actuale.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluarea cunoștințelor teoretice și practice	Evaluare scrisă (finală în sesiunea de examene)	100%
10.5 Seminar/laborator			
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Participarea la 75% din cursuri este obligatoriu. Participarea la 85% din lucrările practice este obligatoriu. Examenul final trebuie să acumuleze minim nota 5. 			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă
---	--

Data completării:
12.10.2025

Semnătura titularului de curs
conf. dr. László Zoltán

Semnătura titularului de seminar
drd. Veres Robert

Data avizării în departament:
15.10.2025

Semnătura directorului de departament
conf. dr. Keresztes Lujza