

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2 Facultatea	Biologie și Geologie
1.3 Departamentul	Departamentul de Biologie și Ecologie a liniei maghiare
1.4 Domeniul de studii	Biologie
1.5 Ciclul de studii	Nivel Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Ecologie și protecția mediului

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Matematici aplicate în biologie						
2.2 Titularul activităților de curs	conf. dr. László Zoltán						
2.3 Titularul activităților de seminar	conf. dr. László Zoltán						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	Ob

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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					0
Examinări					2
Alte activități:					0
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	•
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sala dotată cu proiector multimedia, calculator și internet, calculatoare portabile
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Sala de calculatoare dotată cu proiector multimedia, calculator, internet și programe de calculator specifice (limbajul statistic R), calculatoare portabile

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Rezolvarea de probleme prin modelare, algoritmizare, 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 predator-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. În cazul predării online, se recomandă utilizarea materialului sursă încărcat pe suprafața Ms Teams a subiectului.	2 ore
Elemente de algebră lineară: sisteme de ecuații, determinanți, matrice, regula lui Cramer, regula lui Sarrus, aplicație în ecologie;		2 ore
Relații și funcții (1): noțiunea de funcție, reprezentări grafice, funcții inversabile.		2 ore
Relații și funcții (2): proprietățile funcțiilor, limitele funcțiilor, funcții continue;		2 ore
Funcții elementare: funcția constantă, funcțiile liniare, funcții putere, polinoamele, funcția exponențială.		2 ore
Funcții elementare: funcții logaritmice, funcțiile periodice.		2 ore
Calculul diferențial: diferențiala și derivata unei funcții, derivate de ordin superior, utilizarea derivatelor pentru aproximarea unor funcții.		2 ore
Integrale: integrala nedefinită, integrala definită, integrare prin părți.		2 ore
Ecuatii diferențiale: ecuații diferențiale ordinare, soluțiile ecuațiilor diferențiale, ecuații diferențiale de ordinul I.		2 ore
Ecuatii diferențiale: ecuații diferențiale cu variabile separabile, aplicații ale ecuațiilor diferențiale în biologie.		2 ore
Modelele creșterii populațiilor: creșterea și autoreglarea, interacțiunea între specii;		2 ore
Ecuatiile Lotka-Volterra: dinamica competiției, dinamica dintre pradă/prădător;		2 ore
Elemente de combinatorică: mulțimi ordonate, reguli generale ale combinatoricii, aranjamente, permutări, combinații, binomul lui Newton;		2 ore
Elemente de teoria probabilităților: modele de probabilități, legea numerelor mari, experiența, proba, eveniment, distribuții statistice	2 ore	
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
Întroducere în R: descărcare, instalare, configurarea fișierului de lucru, încărcarea și salvarea datelor, interfață grafică, interfață de editare	Demonstrație cu ajutorul mijloacelor didactice electronice urmată de exercițiu. În cazul predării on-line, se recomandă utilizarea materialului sursă încărcat pe suprafața Ms Teams a subiectului.	2 ore
Întroducere în R: vectori și operații vectoriale, matricea și operații cu matrice.		2 ore
Exemple, probleme și soluții cu vectori, matrice în R.		2 ore
Funcții constante și liniare: reprezentări grafice în R. Exemple și soluții.		2 ore
Funcții putere – aplicații cu vizualizări prin limbajul R. Exemple și soluții.		2 ore
Funcția exponențială, funcții logaritmice – aplicații cu vizualizări prin limbajul R. Exemple și soluții.		2 ore
Funcția polinomială – aplicații cu vizualizări prin limbajul R. Exemple și soluții.		2 ore
Funcțiile raționale și logistice – aplicații cu vizualizări prin limbajul R. Exemple și soluții.		2 ore
Probleme și soluții cu funcții liniare și non/liniare în R.		2 ore
Derivarea și integrala definită în R. Exemple, probleme și soluții.		2 ore
Ecuatii diferențiale în R: tastare, funcția ode, reprezentare grafică.		2 ore
Probleme și rezolvarea problemelor legate de ecuațiile Lotka-Volterra.		2 ore
Probleme și rezolvarea problemelor legate de modelele de creștere și reglare a populațiilor.		2 ore
Recapitulare	2 ore	
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 simularilor 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. 			

Data completării

20.03.2021

Semnătura titularului de curs

conf. dr. László Zoltán

Semnătura titularului de seminar

conf. dr. László Zoltán

Data avizării în departament

20.03.2021

Semnătura directorului de departament

conf. dr. László Zoltán