

FIȘA DISCIPLINEI

1. DATE DE IDENTIFICARE

Titlul Disciplinei: **Modelarea proceselor biologice**

Titular de disciplină: **Prof. Cătălin Buiu**

Tipul: pregătire de specialitate

Număr ore curs: 28

Număr ore aplicații: 28

Numărul de puncte de credit: 5

Semestrul: 7

Pachetul: 2B3

Precondiții: nu

2. OBIECTIVELE DISCIPLINEI

Cursul reprezintă o introducere în modelarea matematică a proceselor biologice și pune bazele dezvoltării ulterioare a unei cariere în acest domeniu interdisciplinar modern. Se prezintă noțiunile de model, de sistem și proces biologic, de modelare matematică a proceselor biologice. Se descriu modele simple (exponențial, logistic) și variante ale acestora în ecologia populațiilor și demografie. În cadrul cursului se mai prezintă modele matematice complexe pentru evoluția populațiilor biologice, pentru interacțiunea între diverse populații, pentru dinamica bolilor infecțioase, precum și pentru alte procese și mecanisme biologice.

În cadrul activităților de laborator, se prezintă metode și tehnologii software dedicate pentru analiza și modelarea diferitelor procese biologice. Pentru parcurgerea cursului sunt necesare cunoștințe de bază de matematică și de programare în Matlab.

3. COMPETENȚE SPECIFICE (din spectrul de competențe al programului de studii)

Studentul va dobândi cunoștințe specifice de analiză de proces, modelare matematică, simulare și interpretarea rezultatelor.

După parcurgerea cursului, studentul va fi capabil să analizeze și să modeleze un proces biologic și să obțină un model matematic corect care să poată fi aplicat pentru probleme de interes practic, precum predicția evoluției unei boli infecțioase, răspunsul unei boli la tratament, evoluția unei populații, etc.

4. CONȚINUTUL TEMATIC (SYLLABUS)

a. Curs:

Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1.	Introducere în modelarea proceselor biologice	4
2.	Modele dinamice. Ecuații cu diferențe	4
3.	Modele liniare pentru populații structurate	6
4.	Modele neliniare de interacțiuni între populații	6
5.	Dinamica bolilor infecțioase. Studii de caz	8
		Total 28

b. Aplicații:

1.	Systems Biology Markup Language SBML Modelarea sistemelor dinamice: modelul exponențial, modelul logistic, aplicații Modele liniare pentru populații structurate Modele neliniare de interacțiuni între populații: modelul pradă-prădător, modelul Lotka-Volterra Dinamica bolilor infecțioase și a epidemiilor: modelele SIR, SEIR, SEIRS, SIS; aplicații	28
		Total 28

5. EVALUAREA

a. Activitățile evaluate și ponderea fiecăreia (conform Regulamentului studiilor de licență):

Examen - 50%

Laborator - 50%

b. Cerințele minimale pentru promovare: prezenta integrală la laborator și obținerea a 50 % din punctaj la fiecare dintre cele două activități (examen, laborator)

c. Calculul notei finale: rotunjirea punctajului final

6. REPERE METODOLOGICE (modul de prezentare, materiale, etc.)

Slide-uri PowerPoint

Programe și simulatoare Matlab

Materiale de curs electronice

Suport de curs tipărit

Teste interactive (cu bonusuri la nota finală)

7. BIBLIOGRAFIA

1. Ana Pavel, C. Vasile, C. Buiu - *Biomatematica și bioinformatica. Concepte și aplicații*, Editura Universitară, București, ISBN 978-606-591-178-9, 2011

2. C. Buiu, A. Dumitrascu – *Modelarea proceselor biologice*, Electra Press, București, ISBN 973-7728-10-6, 2004

3. J.W. Haefner - *Modeling Biological Systems: Principles and applications*, 2nd ed., Springer, 2005

4. E.S. Allman, J.R. Rhodes – *Mathematical Models în Biology: An Introduction*, Cambridge University Press, ISBN 978-0521525862, 2003

DIRECTOR DE DEPARTAMENT

TITULAR DE DISCIPLINĂ

Prof. Dr. Ing. Cristian Oară

Prof. Dr. Ing. Cătălin Buiu