

FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

1. Date despre program

| | |
|-----------------------------------|--|
| Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA „ȘTEFAN CEL MARE” SUCEAVA |
| Facultatea | Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor |
| Departamentul | Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică |
| Domeniul de studii | Științe inginerești aplicate |
| Ciclul de studii | Licență |
| Programul de studii | Echipamente și sisteme medicale |

2. Date despre disciplină

| | | | | | |
|--------------------------------------|---|-----------|---|-------------------|--------|
| Denumirea disciplinei | SISTEME BIOLOGICE | | | | |
| Titularul activităților de curs | dr. ing. Liliana LUCA | | | | |
| Titularul activităților de laborator | dr. ing. Liliana LUCA | | | | |
| Anul de studiu | I | Semestrul | 1 | Tipul de evaluare | Examen |
| Regimul disciplinei | Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară | | | | DD |
| | Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă | | | | DI |

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

| | | | | | | | | | |
|--|----|------|----|---------|---|-----------|----|---------|---|
| I a) Număr de ore pe săptămână | 4 | Curs | 2 | Seminar | - | Laborator | 2 | Proiect | - |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 56 | Curs | 28 | Seminar | - | Laborator | 28 | Proiect | - |

| | |
|--|-----|
| II Distribuția fondului de timp pe semestru: | ore |
| II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | 26 |
| II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 10 |
| II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | 5 |
| II d) Tutoriat | - |
| III Examinări | 3 |
| IV Alte activități: | - |

| | |
|--|-----|
| Total ore studiu individual II (a+b+c+d) | 41 |
| Total ore pe semestru (I+II+III+IV) | 100 |
| Numărul de credite | 4 |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|------------|--|
| Curriculum | - Fizică, Anatomie și fiziologie, Matematică |
| Competențe | - Programarea calculatoarelor |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-----------------------------------|---|
| Desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none"> • mod de organizare: frontal • resurse materiale: videoproiector, tablă, laptop, ecran |
| Desfășurare aplicații - Laborator | <ul style="list-style-type: none"> • mod de organizare: frontal, grup, individual • resurse materiale: tablă, videoproiector, instrumentar și aparatură de laborator pentru explorări funcționale |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <p>C1. Operarea cu concepte fundamentale din domeniul științelor pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei aplicate în domeniul medicinei și sănătății.</p> <p>C3. Evaluarea, punerea în funcțiune și exploatarea și întreținerea sistemelor și echipamentelor medicale din laboratoare, cabinete, clinici și spitale în condiții de securitate.</p> |
|-------------------------|--|

| | |
|-------------------------|---|
| | <p>C5. Analiza, proiectarea tehnică și tehnologică a proceselor privind structurile și sistemele din domeniu informatic, electric, electronic și mecanic din mediul sanitar în condiții de calitate</p> <p>Flexibilitate în abordarea și utilizarea practică a noilor tehnologii existente în domeniu și capacitatea de a utiliza tehnicile și instrumentele moderne inginerești.</p> <p>C6. Flexibilitate în abordarea și utilizarea practică a noilor tehnologii existente în domeniu și capacitatea de a utiliza tehnicile și instrumentele moderne inginerești.</p> |
| Competențe transversale | - |

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

| | |
|-----------------------------------|---|
| Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> • Studiarea modelelor care sau la baza funcționarii sistemelor vii; • Înțelegerea noțiunii de sistem biologic; • Descrierea unor rețele de tip semnal-răspuns in organisme vii; • Dobândirea cunoștințelor necesare pentru a dezvolta un model matematic ca descriptor al unui fenomen biologic. |
|-----------------------------------|---|

8. Conținuturi

| Curs | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|---|---------|---|---|
| 1. Introducere în sisteme biologice. Noțiuni de baza în biologia celulară. | 2 | Expunere sistematică, conversație, problematizare, demonstrație | Expuneri orale dublate de prezentari PowerPoint |
| 2. Macromolecule. Organisme model. | 2 | | |
| 3. Modele experimentale în sisteme biologice. | 2 | | |
| 4. Concepte de baza în modelarea matematică a sistemelor biologice. | 2 | | |
| 5. CINETICĂ biochimică. CINETICĂ enzimatică. Fenomene de transport intracelular. | 2 | | |
| 6. Metabolism. De la molecule la căi metabolice. Rețele metabolice (introducere). | 2 | | |
| 7. Căi de semnalizare și autoreglare intracelulară. | 2 | | |
| 8. Rețele regulatorii în sisteme biologice. | 2 | | |
| 9. Genomică. Proteomică. | 2 | | |
| 10. Noțiuni introductive de bioinformatică. | 2 | | |
| 11. Modelarea sistemelor fiziologice. Sistemul circulator. Sistemul respirator. | 2 | | |
| 12. Fenomene în biologia cancerului. | 2 | | |
| 13. Influența mediului asupra organismelor. | 2 | | |
| 14. Diagnostic automatizat. Inteligență artificială. | 2 | | |

Bibliografie

Jinzi, L. - Systems Biology: Modelling, Analysis and simulation, Ed. Springer Nature 2021.

Raman, K. - An introduction to computational systems biology: Systems-Level Modelling of Cellular Networks, Ed. Taylor&Francis 2021.

Uri Alon, *Introduction to Systems Biology* (2019), Ed. Taylor & Francis Inc.

Voit, Eberhard O. (David D. Flanagan Chair Professor and Georgia Research Alliance Eminent Scholar, W. H. Coulter Department of Biomedical Engineering, Georgia Institute of Technology and Emory Medical College) *Systems Biology: A Very Short Introduction* (2020), ed. Oxford University Press.

Franklin, K., Muir, P., Scott, T., & Yates, P. (2019). *Introduction to biological physics for the health and life sciences*. John Wiley & Sons.

Pollard, T. D., Earnshaw, W. C., Lippincott-Schwartz, J., & Johnson, G. (2022). *Cell Biology* E-Book: Cell Biology E-Book. Elsevier Health Sciences.

Heinzle, E., Dunn, I. J., Ingham, J., & Přenosil, J. E. (2021). *Biological Reaction Engineering: Dynamic Modeling Fundamentals with 80 Interactive Simulation Examples*. John Wiley & Sons.

Mathematical Modelling in Systems Biology: An Introduction Brian Ingalls Applied Mathematics University of Waterloo - <https://www.math.uwaterloo.ca/~bingalls/MMSB/Notes.pdf>.

Bibliografie minimală

Mathematical Modelling in Systems Biology: An Introduction Brian Ingalls Applied Mathematics University of Waterloo - <https://www.math.uwaterloo.ca/~bingalls/MMSB/Notes.pdf>.

| Aplicații laborator) | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|--|---------|-------------------|------------|
| 1. Norme de protecția muncii. Organizarea laboratorului. | 2 | | |

| | | | |
|--|---|-----------------------------------|-------------------------------|
| 2. Organizarea datelor. Tipuri de date, variabile. Operatori logici. | 2 | Expunere, conversatie, experiment | Prezentare orala, echipamente |
| 3. Unelte de calcul matematic – MATLAB, Python, JSim. | 2 | | |
| 4. Limbaje de markup în modelarea sistemelor biologice – XML, SBML. | 2 | | |
| 5. Baze de date utilizate în genomica și proteomica. | 2 | | |
| 6. Unelte de analiză a stringurilor- BLAST, Python. | 2 | | |
| 7. BLAST – lucru individual. | 2 | | |
| 8. Simulare – MATLAB. | 2 | | |
| 9. MATLAB – lucru individual. | 2 | | |
| 10. Tehnici experimentale în biologia sistemelor. | 2 | | |
| 11. JSIM – analiza modelelor biologice. | 2 | | |
| 12. JSIM – lucru individual. | 2 | | |
| 13. Recapitulare exerciții și probleme. | 2 | | |
| 14. Evaluare finală. | 2 | | |
| Bibliografie | | | |
| Handbook of Biological Statistics John H. McDonald - http://www.biostathandbook.com/variabletypes.html CellDesigner Tutorial - http://www.celldesigner.org/help/CDH_QT.html Raman, K. - An introduction to computational systems biology: Systems-Level Modelling of Cellular Networks, Ed. Taylor&Francis 2021 Lopatkin, A. J., & Collins, J. J. (2020). <i>Predictive biology: modelling, understanding and harnessing microbial complexity</i> . <i>Nature Reviews Microbiology</i> . doi:10.1038/s41579-020-0372-510.10 Alberts, Bruce. <i>Essential Cell Biology</i> . Garland Science, 2009. ISBN: 9780815341291. Biopac System – www.biopac.com . | | | |
| Bibliografie minimală | | | |
| Biopac system – www.Biopac.com Limbajul de programare Python – www.Python.com Informatica aplicata in biotehnologii – Toma R. C., 2016 - http://libriascriturilor.ro/Sala_de_Lectura/Informatica_aplicata_in_biotehnologii/index.html | | | |

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele angajatorilor din domeniul electronicii, telecomunicațiilor, calculatoarelor. Cunoștințele dobândite acoperă proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și administrarea primară a echipamentelor și sistemelor medicale.
- Conținutul se regăsește și în curricula disciplinelor similare de la alte programe de studiu din țară și din străinătate.

10. Evaluare

| Tip activitate | Criterii de evaluare | Metode de evaluare | Pondere din nota finală |
|--|---|--|-------------------------|
| Curs | Criteriile generale de evaluare (completitudinea și corectitudinea cunoștințelor, coerența logică, fluența de exprimare, forța de argumentare) Criterii specifice disciplinei. Criterii ce vizează aspectele atitudinale și motivaționale ale activității studenților. | Examen scris - test docimologic, urmat de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în lucrarea scrisă. | 60% |
| Laborator | Criteriile generale de evaluare (completitudinea și corectitudinea cunoștințelor, coerența logică, fluența de exprimare, forța de argumentare). Criterii specifice disciplinei. Criterii ce vizează aspectele atitudinale și motivaționale ale activității studenților. | Test de evaluare urmat de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în lucrarea scrisă. | 40% |
| Standard minim de performanță | | | |
| Înșușirea principalelor noțiuni de biologie sistemică: - structura celulei, - structura organismului animal în general și a celui uman în particular, - identificarea principalelor procese celulare, - identificarea principalilor descriptori ai stării fiziologice normale a omului, - enunțarea metodelor de analiza folosite în medicină/diagnostic. | | | |

| | | |
|------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Data completării | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de aplicație |
| 18.09.2024 | dr. ing. Liliana LUCA | dr. ing. Liliana LUCA |

| | |
|--|---|
| Data avizării | Semnătura responsabilului de program |
| 20.09.2024 | S.l. dr. ing. Dragoș Ionuț VICOVEANU |
| Data avizării în departament | Semnătura directorului de departament |
| 23.09.2024 | Conf. univ. dr. ing. Eugen COCA |
| Data aprobării în consiliul facultății | Semnătura decanului |
| 27.09.2024 | Prof. univ. dr. ing. Laurențiu Dan MILICI |