**FIŞA DISCIPLINEI**

1. **Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea de Medicină şi Farmacie “Grigore T. Popa” din Iaşi |
| 1.2. Facultatea | Bioinginerie Medicală |
| 1.3. Departamentul | Știinţe Biomedicale |
| 1.4. Domeniul de studii | Știinţe Inginereşti Aplicate |
| 1.5. Ciclul de studii | Licenţă |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Bioinginerie / Bioinginer |

1. **Date despre disciplină**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2.1. Denumirea disciplinei / Codul disciplinei | **Biofizica** | **B11082** |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Şef de lucrări Dr. Andrei Vasile Năstuță |
| 2.3. Titularul activităţilor practice | Şef de lucrări Dr. Andrei Vasile Năstuță |
| 2.4. Anul de studiu | **I** | 2.5. Semestrul | **2** | 2.6. Tipul de evaluare | **Examen, E2** |
| 2.7. Regimul disciplinei  | **Obligatorie** | **Disciplină fundamentală** |

1. **Timp total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | Din care: 3.2. Curs | 3.3. Activități practice |
| Semestrul 1 |  |  |  |
| Semestrul 2 | **2** | **1** | **1** |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | Din care: 3.5. Curs | 3.6. Activități practice |
| **28** | **14** | **14** |
| 3.7. Distribuția fondului de timp pentru studiu individual: | Ore sem. 1 | Ore sem. 2 |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe |  | 12 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |  | 3 |
| Pregătire laboratoare/seminarii, teme, referate, portofolii și eseuri |  | 5 |
| Tutoriat |  | 1 |
| Examinări |  | 4 |
| Alte activități |  | 2 |
| Total ore studiu individual  |  | **22** |
| 3.8. Total ore pe semestru  |  | **50** |
| 3.9. Număr de credite |  | **2** |

1. **Precondiţii** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1. de curriculum | - |
| 4.2. de competențe | - |

1. **Condiţii pentru desfășurarea activităților didactice**

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1. Curs | Existenta facilitatilor de prezentare video |
| 5.2. Activitate practică | Echipamente de laborator specifice Fizicii, Biofizicii: spectroscop optic, spectrofotometru UV-ViS, celulă de difuzie, stalagmometru, multimetru digital, sursă de tensiune, calculator, conexiune la internet, videoproiector |

1. **Competenţe specifice acumulate**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competențe** **profesionale** | **C1.1** | Acumularea de cunoștințe referitoare la fenomenele fizice care stau la baza organizării și funcţionării lumii vii; corelații structură – funcție - proprietăți- Stabilirea unor principii fizice de funcționare a dispozitivelor medicale |
| **C6.4** | Dezvoltarea capacității de lucru a studenţilor cu aparatura de laborator. Însuşirea de tehnici experimentale specifice domeniului și corelații cu rezultatele din domeniile înrudite (e.g. biologie, biochimie)- Realizarea unor aranjamente experimentale specifice, achiziţia, analiza şi interpretarea datelor; - Dezvoltarea capacitații de extrapolare a tehnicilor experimentale prezentate și aplicarea lor în proiecte de cercetare - dezvoltare |
| **-** | - |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competențe** **transversale** | **CT2** | dezvoltarea capacității de lucru în echipă, încurajarea interdependențelor și utilizării competențelor specifice fiecărui membru al echipei - creșterea capacității de înțelegere și de prelucrare a datelor experimentale în echipă |
| **-** | - |

1. **Obiectivele disciplinei**

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1. Obiectiv general  | Cunoașterea nivelurilor de organizare a lumii vii, în corelație cu fenomenele fizice care le guvernează- Fenomene fizice corelate cu funcționarea lumii vii: difuzia, transport în câmpuri electrice, bioelectrogeneza |
| 7.2. Obiective specifice | Prezentarea structurii atomilor și moleculelor; Clase de forțe și organizarea principalelor clase de biomolecule- Cunoașterea metodelor de analiza structurală a sistemelor biologice - Cunoașterea fenomenelor care stau la baza bioelectrogenezei în sistemele vii |

1. **Conţinutul disciplinei**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **8.1. Curs** | **Metode de predare** | **Ore** |
| 1 |  Elemente de fizica atomului și moleculei. Bazele fizico-chimice ale materiei vii | Expunerea, problematizarea, observaţia, dialog, dezbaterea, explicaţia, demonstraţi | 2 ore |
| 2 |  Forte intermoleculare: forțe electrostatice și forțe van der Waals. Legătura de hidrogen și interacțiuni hidrofobe. Elemente de asamblare supramoleculară | 2 ore |
| 3 |  Tehnici biofizice de analiză a nivelurilor de organizare în sisteme biologice: centrifugarea, electroforeza, spectroscopie aplicată | 2 ore |
| 4 |  Bazele fizice ale fenomenelor de transport în medii biologice: difuzia particulelor în medii omogene și prin membrane; considerații privind osmoza și schimbul de gaze la nivelului plămânilor | 2 ore |
| 5 |  Arhitectura membranelor biologice: modelul de bistrat lipidic, organizarea proteinelor și carbohidraților. Proprietăți electrice (rezistența și capacitate) ale bistraturilor lipidice | 2 ore |
| 6 |  Fenomene de transport prin membrane biologice: clasificare, canale ionice, potențiale de echilibru ale ionilor, potentialul Donnan, ecuația Goldmann-Hodkin-Katz | 2 ore |
| 7 |  Elemente de neurobiofizică: potențiale de acțiune și modelul Hodgkin-Huxley, bioelectrogeneza | 2 ore |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **8.2. Activități practice - laborator**  | **Metode de predare** | **Ore** |
| 1 | 1. Prezentarea unor elemente specifice laboratoarelor de biofizică: mărimi măsurabile și unități de măsură, analiza datelor experimentale, erori, realizarea unui raport de laborator. Instructaj de securitate și sănătate ȋn muncă, legea 319/2006, HG 1425/2006. Norme generale de protecție a muncii în activitatea practică de laborator. Prezentarea planului de măsuri pentru desfășurarea activităților didactice în contextul pandemiei covid-19 și a Procedurii proprii privind instituirea de măsuri sanitare și de protecție în perioada pandemiei de Covid-19. | Protecția muncii. Prezentare metodelor statistice de analiza a datelor experimentale. Programe de reprezentare și analiză a datelor.Prezentarea aranjamentului experimental și a stategiei de lucru. Prelucrarea datelor experimentale. Interpretare și extrapolare. Evaluare | 2 ore |
| 2 | 2. Spectre de emisie ale atomilor și moleculelor. Determinarea constantei Planck. | 2 ore |
| 3 | 3. Evidențierea forțelor intermoleculare. Determinarea coeficientului de tensiune superficială pentru unele lichide biologice | 2 ore |
| 4 | 4. Principiile spectroscopiei de absorbție în domeniile ultraviolet-vizibil (UV-Vis) | 2 ore |
| 5 | 5. Determinarea coeficientului de permeabilitate pentru o membrană artificială | 2 ore |
| 6 | 6. Obtinerea bistraturilor lipidice. Determinarea proprietăților electrice ale bistraturilor lipidice. Tehnici experimentale moderne de studiu în biofizică: tehnica voltage-clamp pentru măsurarea curenţilor electrici transmembranari și tehnica patch-clamp de studiere a canalelor ionice | 2 ore |
| 7 | 7. Excitabilitatea nervilor și propagarea potentialului de acțiune: studiu de caz. Evaluare activitate. | 2 ore |

**8.3. Bibliografie:**

***Obligatorie***

|  |
| --- |
| *D. Goldfarb, Biophysics demystified, McGraw-Hill, New York, 2011.* |
| *C. Stefanescu, V. Rusu – Biophysics and medical physics: an introduction, Ed. Tehnopress, Iasi, 2008.* |
| *A.V. Nastuta, Notite de curs – platforma e-learning, https://www.umfiasi.ro/suporturi-curs/Facultatea%20de%20Bioinginerie%20Medicala/BIOFIZICA(BIM1)-RO/Notite%20de%20curs%20Biofizica-BIM/Notite\_Curs\_Biofizica\_2019.pdf?csf=1* |
| *A.V. Nastuta, Suport Lucrari practice – platforma e-learning, https://www.umfiasi.ro/suporturi-curs/Facultatea%20de%20Bioinginerie%20Medicala/BIOFIZICA(BIM1)-RO/Lucrari%20practice%20Biofizica-BIM?csf=1* |

***Opțională***

|  |
| --- |
| *T. Luchian - Introducere în biofizica moleculară şi celulară, Ed. Universității Al. I. Cuza, Iasi, 2001.* |
| *T. Luchian - Electrofiziologie moleculară: teorie şi aplicaţii, Ed. Sedcom Libris, Iaşi, 2006.* |
| *M.B. Jackson – Molecular and Cellular Biophysics, Cambridge University Press, 2006.* |

1. **Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

|  |
| --- |
| Conţinutul *Fişei disciplinei* este rezultatul unui proces de evaluare periodicǎ anualǎ desfǎşuratǎ în cadrul facultăţii şi care a avut la bazǎ informaţii de la studenţi, absolvenţi şi angajatori. Cunoştinţele şi deprinderile sunt stabilite ca obiective didactice şi precizate ca atare în programe analitice revizuite anual. După analiza în cadrul disciplinei, acestea sunt discutate şi aprobate în cadrul departamentului, în sensul armonizării cu alte discipline. Pe tot acest parcurs este evaluată sistematic, corespondenţa dintre conţinut şi aşteptările comunităţii academice, a reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și ale angajatorilor. |

1. **Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | Criterii de evaluare | Metoda de evaluare | Pondere din nota finală |
| 10.1. Evaluarea cunoștințelor teoretice | Însuşirea noţiunilor şi aspectelor teoretice prezentate în cadrul cursului | Examen scris | 50 % |
| 10.2. Evaluarea cunoștințelor practice (Seminar/laborator/proiect) | Însuşirea noţiunilor şi aspectelor practice  | Colocviu  | 40 % |
| 10.3. Evaluarea în timpul semestrului |  | Verificare periodică | 10 % |
| 10.4. Standard minim de performanţă |
| * Cunoașterea modelelor de organizare a proteinelor și a membranei celulare.
* Cunoașterea fenomenelor de transport în sistemele biofizice: difuzia, transport activ/pasiv.
* Cunoașterea şi aplicarea metodelor de analiza structurală a sistemelor biologice.
 |

Data completării Titular de curs / semnătura Titular de activități practice / semnătura,

Şef lucrări.dr. Andrei Vasile Năstuță

Şef lucrări.dr. Andrei Vasile Năstuță

22.09.2020

Data avizării în Consiliul Profesoral / Consiliul Departamentului

Director departament / semnătura

25.09.2020

Conf. dr. Daniela-Viorelia Matei

Decan / semnătura,

Prof. Dr. Anca Irina Galaction