

F.04.O.013 BIOFIZICA
1. Date despre unitatea de curs/modul

| | | | | | |
|-------------------------------|--|------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Facultatea | Calculatoare, Informatică și microelectronică | | | | |
| Catedra/departamentul | Microelectronică și injinerie biomedicală | | | | |
| Ciclul de studii | Studii superioare de licență, ciclul I | | | | |
| Programul de studiu | 526.4 Ingineria biomedicală | | | | |
| Anul de studiu | Semestrul | Tip de evaluare | Categoria formativă | Categoria de opționalitate | Credite ECTS |
| III (învățământ cu frecvență) | 4 | E | F – unitate de curs fundamental | O - unitate de curs obligatorie | 4 |

2. Timpul total estimat

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|
| Total ore în planul de învățământ | Din care | | | | |
| | Ore auditoriale | | Lucrul individual | | |
| | Curs | Laborator/seminar | Proiect de an | Studiul materialului teoretic | Pregătire aplicații |
| 120 | 30 | 15/15 | - | 30 | 30 |

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

| | |
|--------------------------------|--|
| Conform planului de învățământ | Anatomia, biologia, fizica, biochimia și fiziologia umană, Materialele tehnicii biomedicale. |
| Conform competențelor | Cunoașterea legilor generale ale fizicii, cunoașterea sistemelor și funcțiilor în organismul uman; |

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru:

| | |
|--------------------------|--|
| Curs | Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator/notebook. Studenții pot utiliza concomitent cu profesorul notebook-ul personal. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului. |
| Laborator/seminar | Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor cerute de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunceață cu 1pct/săptămână de întârziere. |

5. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | CP4. Definirea conceptelor biofizicii ca știință, precum și clasificarea compartimentelor componente: biomecanica, bioelectricitatea, biotermodinamica și bioenergetica, radiobiologia, biofizica moleculară, biofizica celulară (concret – membrana celulară), biofizica sistemelor complexe. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Studiarea fenomenelor fizice implicate în funcționarea organismului uman cu ajutorul teoriilor și tehnicilor fizico-matematice având ca scop: ✓ cunoașterea efectelor biologice a factorilor fizici; ✓ explicarea pe baza legilor fizice a fenomenelor vieții; ✓ cunoașterea bazelor fizice a tehnicilor utilizate în medicină, a posibilităților și limitelor de aplicare ale acestora; |
|-------------------------|---|

| | |
|--|--|
| | ✓ utilizarea calculatorului și a tehnicii de calcul în investigațiile biofizice de laborator și clinice; |
|--|--|

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | CP6. Evaluarea și identificarea metodelor de studiere a funcționării organismului uman prin aplicarea cunoștințelor ✓ Evaluarea nivelelor de abstracție și influența acestora la gradul de adecvare a sistemelor biologice ✓ Exprimarea și argumentarea propriei opinii despre importanța și locul biofizicii în sistemele biologice ✓ Estimarea rolului proceselor fizice și fizico- chimice ce asigură activitatea vitală a organismului ✓ Utilizarea cunoștințelor teoretico- practice obținute la studierea cursului de biofizică prin aplicarea acestora ✓ Facilitarea contactului permanent cu tot ceea ce apare nou în știința și metodele biofizice |
| Competențe transversale | CT1. Aplicarea creativă a fundamentelor fizice a tehnicilor utilizate în medicină, modelarea posibilităților CT3. Identificarea necesității de formare profesională, cu analiza critică a propriei activități de formare și învățare |

6. Obiectivele unității de curs/modulului

| | |
|-----------------------|---|
| Obiectivul general | Înșușirea procedurilor de formare a modelelor sistemelor și obiectelor biologice. |
| Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> - Să înțeleagă și să descrie fenomenele fizice implicate în funcționarea sistemelor biologice; - să identifice parametrii de intrare și de ieșire a aparatelor utilizate în ingineria medicală ; - Să identifice și să interpreteze mecanismele cibernetice de reglare automată din sistemele biologice complexe; |

7. Conținutul unității de curs/modulului

| Tematica activităților didactice | Numărul de ore învățământ cu frecvență |
|---|--|
| Tematica generală a prelegerilor | |
| T1. Introducere la obiectul biofizica. Apa. Proprietățile biofizice ale apei și efectele acestora asupra organismului uman. | 2 |
| T2. Statica și dinamica fluidelor. Două regimuri de curgere. Numărul lui Reynolds. | 2 |
| T3. Hemodinamica. Măsurarea presiunii sanguine. | 2 |
| T4. Difuzia simplă. Legea lui Fick. Difuzia prin membrane artificiale și biologice Transportul transmembranal, simplu, facilitat și activ. | 2 |
| T5. Activitatea electrică a membranelor celulare. Potențial de repaos. Potențial de acțiune. | 2 |
| T6. Radiații electromagnetice. Interacțiunea fotonilor cu materia | 2 |
| T7. Radiația termică. Legile radiației termice a corpului absolut negru. Radiația Soarelui. Luminescența. Fluorescența. Analiza luminescentă. | 2 |
| T8. Radiația X. Producere și emisie. Metode de difracție cu raze X. | 3 |
| T9. Structura materiei. Atomul lui Bohr. | 3 |
| T10. Câmpul magnetic. Momentele magnetice a electronului. Proprietățile magnetice a substanței. | 2 |
| T11. Rezonanța magnetică. Tomografie de rezonanță magnetică.. | 2 |
| T12. Bazele fizice ale imagisticii medicale. | 2 |
| T13. Analizorul vizual. Ochiul redus. Ametropiile și corecția lor. Retina ca traductor foto-chemio-electric. Vederea în culori. | 2 |
| T14. Sunete și audibilitatea. Fenomene obiective și subiective ale audibilității. | 2 |
| Total prelegeri: | 30 |

| Tematica activităților didactice | Numărul de ore învățământ cu frecvență |
|---|--|
| Tematica lucrărilor de laborator | |
| LL1. Determinarea mobilității ionilor prin metoda electroforetică. | 3 |
| LL2. Înregistrarea potențialului de acțiune și leziune la cordul de broască. | 3 |
| LL3. Determinarea concentrației soluțiilor prin metoda polarimetrică | 3 |
| LL4. Radiația laser. Determinarea lungimii de undă și energiei unei cuante. | 3 |
| LL5. Determinarea dozei biologice cu instalația B-4. | 3 |
| Total lucrări de laborator/seminare: | 15 |
| Tematica seminarelor | |
| S1. Apa. Proprietățile biofizice ale apei și efectele acestora asupra organismului uman. Fenomenele osmotice celulare. | 1 |
| S2. Efecte ultrasonore. Tehnici și metode utilizate în medicină. | 2 |
| S3. Difuzia simplă. Legea lui Fick. Difuzia prin membrane artificiale și biologice. Transportul transmembranar, simplu, facilitat și activ. | 2 |
| S4 Biopotențialele electrice. | 2 |
| S5. Spectre de emisie și absorbție. Analiza spectrală. | 2 |
| S6. Structura materiei. Atomul lui Bohr. | 2 |
| S7. Radiația termică. Luminescența | 2 |
| S8. Radiația X. | 2 |
| .Seminare: | 15 |

8. Referințe bibliografice

| | |
|--------------|---|
| Principale | 1. Croitoru D., Vovc V., Cojocaru I. Biofizica Medicală: Prelegeri, exerciții. Chișinău, 2013. 235 p. 2. Croitoru D., Aramă E. Biofizica Medicală: Prelegeri. Chișinău, 1999. 200 p. 3. Croitoru D., Gatan S., Croitoru R, Burlacu P. Biofizica Medicală: Lucrări practice, demonstrații, Medicina, 2009. 258 p. 4. Croitoru D., E. Aramă. Lucrări Practice de Biofizică, Chisinau, 1996, 80 p. Chisinau: 5. Diana Ionescu, Jean Vinersan. Biofizica Medicală. Curs. Editura Universală "Carol Davila", Bucuresti, 2008. 196 p. 5. Petrov M., Vovc, V., Cojocaru, I. Medical biophysics: Lectures. Second edition. Chisinau: Medicina, 2010. 181 p. |
| Suplimentare | 1. Antonescu Elisabeta, Univ. „Lucian Blaga” din Sibiu, Centrul pentru Învățământ la Distanță. – Sibiu : Alma Mater, 2003. – 133 p. – Bibliogr.: p. 133. 2. Isac, Mihail. Biofizica: De la Big-Bang la ecosisteme. Volumul 1./ M. București: Tehnica, 1996.-276 p. 3. Popescu, Aurel. Fundamentele biofizicii medicale. Volumul 1. București: Editura ALL, 1994 .- 108 p. 4. Кудряшов, Ю. Б. Радиационная биофизика : (ионизирующее излучение) : учебник для вузов. Мос. Гос. Унив. им. М. В. Ломоносова. - М. : Физматлит, 2004. - 443 p., p. 394-416. |

9. Evaluare

| Curentă | | Proiect de an | Examen final |
|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Evaluarea 1 | Evaluarea 2 | | |
| 30% | 30% | - | 40% |

Standard minim de performanță

Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator;

Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator;

Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii principiilor de formare a modelelor, modelelor sistemelor organismului uman și a principiilor de proiectare a sistemelor biotehnice.