

## FIȘA DISCIPLINEI FD\_3502

### 1. Date despre program

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior  | UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMIȘOARA                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.2. Facultatea                         | FIZICĂ ȘI MATEMATICĂ                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.3. Departamentul                      | FIZICĂ                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.4. Domeniul de studii                 | FIZICĂ                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.5. Ciclul de studii                   | LICENȚĂ                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.6. Programul de studii / calificarea* | FIZICĂ MEDICALĂ / conform COR:<br>fizician (211101); profesor în învățământul gimnazial (232201 - în condițiile legii); asistent de cercetare (248102); referent de specialitate în învățământ (235204); analist (213101; analist financiar (241493). |

### 2. Date despre disciplină

|                                              |                            |                |   |                        |   |                          |            |
|----------------------------------------------|----------------------------|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei                   | BIOFIZICĂ GENERALĂ FD_3502 |                |   |                        |   |                          |            |
| 2.2. Titularul activităților de curs         | ALINA DIANA ZAMFIR         |                |   |                        |   |                          |            |
| 2.3. Titularul activităților de seminar      |                            |                |   |                        |   |                          |            |
| 2.4. Titular activități de laborator/lucrări | Liliana LIGHEZAN           |                |   |                        |   |                          |            |
| 2.5. Anul de studii                          | III                        | 2.6. Semestrul | I | 2.7. Tipul de evaluare | E | 2.8. Regimul disciplinei | Obligativu |

### 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                                            | 56  | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6. seminar/laborator | 28         |
| <b>Distribuția fondului de timp*</b>                                               |     |                    |    |                        | <b>ore</b> |
| Studiu după suport de curs, bibliografie și notițe                                 |     |                    |    |                        | 50         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate |     |                    |    |                        | 30         |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri              |     |                    |    |                        | 14         |
| Examinări                                                                          |     |                    |    |                        |            |
| Tutoriat                                                                           |     |                    |    |                        |            |
| Alte activități ...                                                                |     |                    |    |                        |            |
| 3.7. Total ore studiu individual                                                   | 94  |                    |    |                        |            |
| 3.8. Total ore pe semestru                                                         | 150 |                    |    |                        |            |
| 3.9. Număr de credite                                                              | 6   |                    |    |                        |            |

#### 4. Precondiții (acolo unde e cazul)

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cursuri de fizică generală</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4.2. de competențe | <ul style="list-style-type: none"> <li>Competențe generale: cunoștințe generale de fizică; utilizarea corectă a terminologiei din fizică; deprinderea de a lucra independent și în echipă;</li> <li>Competențe profesionale: identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii ale fizicii; abilitatea de a efectua măsurători experimentale și prelucrarea datelor.</li> </ul> |

#### 5. Condiții (acolo unde e cazul)

|                                                   |                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Whiteboard/tabla, computer și videoproiector, caiet de notițe.</li> </ul> |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumente de masură, computere, software-uri</li> </ul>                 |

#### 6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii să definească noțiunile fundamentale ale biofizicii</li> <li>Studentii să descrie fenomenele de bază ale biofizicii</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Abilități                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>să analizeze fenomenele biologice în termeni fizici</li> <li>să compare mecanismele moleculare implicate în fiziologia umană</li> <li>să explice aspectele fizice ale unor fenomene biologice</li> <li>să explice diferențe, similitudini și corelații între diversele fenomene și structuri studiate</li> <li>să explice conceptele, structurile și mecanismele prezentate la curs</li> <li>să rezolve probleme de biofizică generală</li> <li>să utilizeze aparatura de laborator</li> <li>să efectueze experimente de biofizică și să interpreteze rezultatele cu caracter fizico-medical</li> <li>să analizeze datele experimentale prin metode matematice și grafice</li> <li>să transmită datele și informațiile într-o formă coerentă și accesibilă</li> </ul> |
| Responsabilitate și autonomie | <ul style="list-style-type: none"> <li>să își dezvolte capacități de organizare și investigare</li> <li>să analizeze critic un referat de specialitate sau o comunicare științifică</li> <li>să își dezvolte spiritul muncii în echipă</li> <li>să cultive un mediu științific bazat pe valori și calitate</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

#### 7. Conținuturi

| 7.1 Curs                              | Metode de predare        | Observații |
|---------------------------------------|--------------------------|------------|
| 1. Obiectul și importanța biofizicii. | explicația, argumentarea | 2 ore      |

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                               |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Scurt istoric. <b>Elemente de biofizica moleculara.</b> Structura si functiile proteinelor.                                                                            |                                                                                                                                               |       |
| 2. Metode biofizice moleculare pentru analiza proteinelor. Identificarea <i>de novo</i> . Bottom up si top down proteomics.                                            | problematizarea<br>conversația euristică,<br>brainstorming                                                                                    | 2 ore |
| 3. Acizi nucleici, hidrati de carbon, lipide. Structura si functii.                                                                                                    | explicația, argumentarea<br>conversația euristică,<br>brainstorming studiul<br>prin descoperire                                               | 2 ore |
| 4. Metode biofizice moleculare de analiza compozitionala si structurala a acizilor nucleici, lipidelor si hidratilor de carbon: genomica, lipidomica, glicomica.       | problematizarea,<br>cercetarea analitică,<br>conversația euristică                                                                            | 2 ore |
| 5. Solutii. Structură moleculara, proprietăți fizice, aplicații. Acizi si baze. pH, soluții tampon. pH-ul mediilor biologice.                                          | explicația, argumentarea                                                                                                                      | 2 ore |
| 6. Sisteme disperse: structura, stabilitatea, prepararea și purificarea soluțiilor coloidale; micelare; fenomene de interfață                                          | explicația, argumentarea,<br>problematizarea,<br>cercetarea analitică,<br>conversația euristică                                               | 2 ore |
| 7. <b>Elemente de biofizica celulara.</b> Celula, aspecte generale; Membrana celulară. Structura și funcții. Modele membranare, mecanisme de comunicare intercelulara. | explicația, argumentarea,<br>problematizarea,<br>conversația euristică,<br>brainstorming, studiul<br>prin descoperire                         | 2 ore |
| 8. Fenomene de transport prin membrană. Proprietățile electrice ale membranei celulare.                                                                                | explicația, argumentarea,<br>problematizarea                                                                                                  | 2 ore |
| 9. Receptori si analizori. Biofizica analizorului vizual si a analizorului auditiv.                                                                                    | explicația, argumentarea,<br>problematizarea,<br>cercetarea analitică,<br>conversația euristică,<br>brainstorming studiul<br>prin descoperire | 2 ore |
| 10. Biomecanică si unde mecanice. Aplicații biomedicale.                                                                                                               | explicația, argumentarea,<br>problematizarea,<br>cercetarea analitică,<br>conversația euristică,<br>brainstorming studiul<br>prin descoperire | 2 ore |
| 11. Bioelectricitate și biomagnetism. Transmiterea impulsurilor în celule nervoase și musculare.                                                                       | explicația, argumentarea,<br>problematizarea,<br>cercetarea analitică,                                                                        | 2 ore |

|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                                                     | conversația euristică, brainstorming studiul prin descoperire                                                                  |       |
| 12. Interacțiunii dintre radiație și substanță. Radiații ionizante și neionizante. Interacțiunea cu organismul viu și aplicații medicale.                                                                                           | explicația, argumentarea, problematizarea, cercetarea analitică, conversația euristică                                         | 2 ore |
| 13. Laseri și aplicații în medicină. Fenomenele de absorbție, emisie spontană și emisie stimulată. Tipuri de laseri. Mecanisme de interacțiune laser-țesut. Laserul în diagnostic și terapie.                                       | explicația, argumentarea, problematizarea, cercetarea analitică, conversația euristică, brainstorming studiul prin descoperire | 2 ore |
| 14. Tehnici de imagistică medicală: radiografie, ecografie, computer tomografie (CT), magnetic resonance imaging-imagistică prin rezonanță magnetică (MRI), pozitron emission tomography-tomografia prin emisie de pozitroni (PET). | explicația, argumentarea, problematizarea, cercetarea analitică, conversația euristică, brainstorming studiul prin descoperire | 2 ore |

### Bibliografie

1. Bialek W., Biophysics: Searching for Principles, Princeton University Press, 2012.
2. Davidovits P., Physics in Biology and Medicine, Fourth Edition, Ed. Elsevier, 2013.
3. Jackson M.B., Molecular and Cellular Biophysics, Cambridge University Press, Cambridge, 2006.
4. Rodney Cotterill M. J., Biophysics: An Introduction, Ed. Wiley, 2002.
5. Sneppen K., Zocchi G., Physics in Molecular Biology, Cambridge University Press, 2005.
6. Buzatu S., Biofizică medicală, Ed. Sitech, 2003.
7. Zamfir A. D., Sisteme avansate de ionizare prin microchip pentru spectrometria de masă și aplicații, Ed. Canonica, Cluj-Napoca, 2008.
8. Enache, L., Biofizica, Ed. Sitech, 2010.
9. Moiescu M. G., Kovács E., Savopol T., Metode de cercetare în biofizică medicală și biotehnologia celulară, Editura Universitară, 2012.

| 7.2 Laborator                                                                                                                | Metode de predare                        | Observatii |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------|
| 1. Organizarea lucrărilor de laborator. Instrucțiuni privind protecția muncii. Prezentarea instrumentarului și a aparaturii. | Expunerea, demonstrația                  | 2 ore      |
| 2. Prelucrarea rezultatelor experimentale: noțiuni de calcul al erorilor de măsurare                                         | Demonstrația, modelarea, problematizarea | 2 ore      |
| 3. Reprezentarea grafică a datelor experimentale. Exprimarea concentrațiilor soluțiilor și prepararea                        | Demonstrația, modelarea, problematizarea | 2 ore      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------|
| unor diluții.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                       |       |
| 4. Determinarea coeficientului de tensiune superficială a unui lichid. Studiul efectului unor agenți tensioactivi.                                                                                                                                                                                         | Demonstrația, observația, modelarea, problematizarea, studiul de caz. | 2 ore |
| 5. Analiza soluțiilor prin spectrofotometrie digitală.                                                                                                                                                                                                                                                     | Demonstrația, observația, modelarea, problematizarea, studiul de caz. | 2 ore |
| 6. Difuzia liberă prin membrane selectiv permeabile.                                                                                                                                                                                                                                                       | Demonstrația, observația, modelarea, problematizarea, studiul de caz. | 2 ore |
| 7. Măsurarea pH-ului soluțiilor apoase. Estimarea capacității de tamponare a unei soluții tampon.                                                                                                                                                                                                          | Demonstrația, observația, modelarea, problematizarea, studiul de caz. | 2 ore |
| 8. Determinarea concentrației unei substanțe optic active prin metoda polarimetrică.                                                                                                                                                                                                                       | Demonstrația, observația, modelarea, problematizarea, studiul de caz. | 2 ore |
| 9. Determinarea coeficientului de vâscozitate a unui lichid.                                                                                                                                                                                                                                               | Demonstrația, observația, modelarea, problematizarea, studiul de caz. | 2 ore |
| 10. Determinarea concentrației unei soluții cu refractometrul Abbe.                                                                                                                                                                                                                                        | Demonstrația, observația, modelarea, problematizarea, studiul de caz. | 2 ore |
| 11. Determinarea concentrațiilor de electroliți pe baza măsurătorilor de conductanță electrică.                                                                                                                                                                                                            | Demonstrația, observația, modelarea, problematizarea, studiul de caz. | 2 ore |
| 12. Balanța și cântărirea. Determinarea densității unui lichid prin metoda picnometrică.                                                                                                                                                                                                                   | Demonstrația, observația, modelarea, problematizarea, studiul de caz. | 2 ore |
| 13. Analiza soluțiilor prin spectrofotometrie digitală.                                                                                                                                                                                                                                                    | Demonstrația, observația, modelarea, problematizarea, studiul de caz. | 2 ore |
| 14. Verificarea abilităților practice dobândite de studenți (examen practic).                                                                                                                                                                                                                              | Testare/examinare                                                     | 2 ore |
| <b>Bibliografie</b><br>1. Monica Neagu, Oana Munteanu, Iosif Nagy, Adrian Neagu. Îndreptar de Lucrări Practice de Biofizică, Editura Eurobit, Timișoara, 2012.<br>2. Zamfir A. D., Sisteme avansate de ionizare prin microchip pentru spectrometria de masa și aplicații, Ed. Canonica, Cluj-Napoca, 2008. |                                                                       |       |

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

- conținutul disciplinei de Biofizica Generala ofera cunoștințe și competențe necesare în profesia de *fizician în domeniul medical*;

- cunoștiințe specifice lucrului în domeniul biomedical și clinic;
- competente pentru utilizarea aparaturii existente în prezent în unitățile sanitare și care funcționează pe principiile fizicii/biofizicii moderne;
- competențele solicitate unui fizician în domeniul medical de angajatorii din laboratoarele de analize, centrele de investigații și tratament, clinicile specializate și spitale;
- cunoștiințe și competente necesare pentru poziția de asistent cercetare în laboratoare din institute de cercetări axate studii în domeniile: științele vieții, biofizica, fizica medicală, biomedicina analitică.

## 9. Evaluare

| Tip de activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9.1. Criterii de evaluare                                                                                                                                             | 9.2. Metode de evaluare                                                                                                                                | 9.3. Pondere din nota finală |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>9.4. Curs</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții să identifice noțiunile și să descrie / explice fenomenele și conceptele biofizice într-un context dat.</li> </ul> | Evaluare sumativă: <ul style="list-style-type: none"> <li>• lucrare scrisă</li> </ul>                                                                  | <b>70%</b>                   |
| <b>9.5. Seminar/laborator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții să aplice cunoștințele acumulate la efectuarea unor lucrări de laborator de biofizica generală.</li> </ul>         | Evaluare formativă: <ul style="list-style-type: none"> <li>• teste de evaluare periodică, lucrări scrise;</li> <li>• colocviu de laborator.</li> </ul> | <b>30%</b>                   |
| <b>9.6. Standard minim de performanță</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                        |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pentru a obține nota 5 la examenul teoretic, studentul trebuie să răspundă corect la 50% din subiecte. Condiția de promovare a examenului de Biofizică Generală este ca studentul să obțină cel puțin 5 atât examenul teoretic, cât și la cel practic. Pentru a obține nota 5 studentul trebuie să întrunească 50% din punctajul maxim aferent testului/colocviului practic.</li> </ul> |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                        |                              |

- Numărul de prezențe: conform regulamentelor UVT în vigoare (curs 50%; seminar 70% și laborator 100%).
- Nota finală: 70% nota lucrare scrisă de evaluare sumativă + 30% nota de la activitatea de laborator.

Data completării:  
17.09.2025

Semnătura titularului de curs:  
Prof. Dr. Alina Diana ZAMFIR



Semnătura titularului de laborator:  
Lector. Dr. Liliana LIGHEZAN



Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament:  
Conf. Dr. Nicoleta ȘTEFU