

## FIȘA DISCIPLINEI FD\_3502

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMIȘOARA
1.2. Facultatea	FIZICĂ
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: 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	Obligatoriu

### 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					45
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Examinări					4
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 masura, 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>• Studenții să definească noțiunile fundamentale ale biofizicii</li> <li>• Studenții 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 conversația euristică, brainstorming	2 ore
3. Acizi nucleici, hidrati de carbon, lipide. Structura si functii.	explicația, argumentarea conversația euristică, brainstorming studiul 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, cercetarea analitică, conversația euristică	2 ore
5. Soluții. 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, problematizarea, cercetarea analitică, 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, problematizarea, conversația euristică, brainstorming, studiul prin descoperire	2 ore
8. Fenomene de transport prin membrană. Proprietățile electrice ale membranei celulare.	explicația, argumentarea, problematizarea	2 ore
9. Receptori si analizori. Biofizica analizorului vizual si a analizorului auditiv.	explicația, argumentarea, problematizarea, cercetarea analitică, conversația euristică, brainstorming studiul prin descoperire	2 ore
10. Biomecanică si unde mecanice. Aplicații biomedicale.	explicația, argumentarea, problematizarea, cercetarea analitică, conversația euristică, brainstorming studiul prin descoperire	2 ore
11. Bioelectricitate și biomagnetism. Transmiterea impulsurilor în celule nervoase și musculare.	explicația, argumentarea, problematizarea, 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-tesut. 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 biofizica medicală și biotehnologia celulară, Editura Universitară, 2012.

7.2 Laborator	Metode de predare	Observatii
1. Organizarea lucrărilor de laborator. Instructaj 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> 1. Monica Neagu, Oana Munteanu, Iosif Nagy, Adrian Neagu. Îndreptar de Lucrări Practice de Biofizică, Editura Eurobit, Timișoara, 2012. 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*;

- cunoștințe specifice lucrului în domeniul biomedical și clinic;
- competențe 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;
- cunoștințe și competențe necesare pentru poziția de asistent cercetare în laboratoare din institute de cercetare 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:  
15.09.2024

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