

FIȘA DISCIPLINEI

- 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

- Date despre disciplină**

2.1 Denumire disciplina			Biofizică Generală						FD3502
2.2 Titular activități de curs			Prof. Dr. Alina-Diana Zamfir						
2.3 Titular activități de seminar									
2.4 Titular activități de laborator/lucrari			Lect. Dr. Liliana Lighezan						
2.5 Anul de studiu	3	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	Ex	2.8 Regimul disciplinei	Ob		

- Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)**

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care ore curs	2	seminar		laborator	2
3.2. Numar ore pe semestru	56	din care ore curs	28	seminar		laborator	28
3.3.Distribuția fondului de timp:						56	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe						60	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren						10	
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri						20	
Tutoriat						2	
Examinări						6	
Alte activități.....						2	
3.4 Total ore studiu individual	100						

3.5 Total ore pe semestru 1	156	
3.6 Numărul de credite	6	

• **Precondiții (acolo unde este cazul)**

4.1 de curriculum	• Cursuri de Fizică Generală
4.2 de competențe	• măsurători experimentale și prelucrarea datelor

• **Condiții (acolo unde este cazul)**

5.1 de desfășurare a cursului	• whiteboard/tabla, computer, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului	•
5.3 de desfășurare a laboratorului	• Instrumente de masura, computere, software-uri

• **Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei**

Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea unor abilități de interpretare a fenomenelor biologice în termeni fizici
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • explicarea mecanismelor intime ale proceselor biologice bazată pe • utilizarea tehnicilor fizice • descrierea unor clase de macromoleculele biologice (aminoacizi, peptide, proteine, lipide, acizi nucleici, hidrati de carbon si derivati bioconjugati) cu rol esențial în organismul uman • descrierea tehnicilor de analiza biomedicala (imagistice, spectrale, calitative si cantitative) • aprofundarea, prin activitate practică, a noțiunilor teoretice • prezentate la curs • formarea deprinderilor de utilizare a aparaturii de laborator în vederea unor măsurători cât mai precise

	<ul style="list-style-type: none"> • exprimarea rezultatelor experimentale pe baza teoriei erorilor de măsurare și prin reprezentarea grafică a datelor
--	--

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> • să analizeze fenomenele biologice în termeni fizici, • să compare mecanismele moleculare implicate în fiziologia umană, • să explice aspectele fizice ale unor fenomene biologice, • să sintetizeze informațiile prezentate la curs, • să explice diferențe, similitudini și corelații între diversele fenomene și structuri studiate, • să explice conceptele, structurile și mecanismele prezentate la curs
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> • să rezolve probleme de biofizică generală, • să utilizeze aparatura de laborator, • să analizeze/interpreteze datele experimentale prin metode matematice și grafice
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • să își organizeze activitatea de laborator, • să identifice resurse bibliografice legate de fenomenele studiate, • să transpună în practică setul de cunoștințe acumulate, • să-și exprime clar ideile pe cale scrisă și orală, • să lucreze în echipă, • să reacționeze prompt și eficient în situații neașteptate, • să-și valorifice eficient programul de lucru, • și evalueze și aprecieze realist a cunoștințelor

• Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Obiectul și importanța biofizicii. Scurt istoric. Elemente de biofizică moleculară. Structura și funcțiile proteinelor.	explicația, argumentarea	2 ore
2. Metode biofizice moleculare pentru analiza proteinelor. Identificarea <i>de novo</i> . Bottom up și top down proteomics.	problematizarea conversația euristică, brainstorming	2 ore
3. Acizi nucleici, hidrați de carbon, lipide. Structura și funcții.	explicația, argumentarea conversația euristică, brainstorming studiul prin	2 ore

	descoperire	
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 moleculară, 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. Elemente de biofizica celulară. Celula, aspecte generale; Membrana celulară. Structura și funcții. Modele membranare, mecanisme de comunicare intercelulară.	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, conversația euristică, brainstorming	2 ore

	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. Lasere și aplicații în medicină. Fenomenele de absorbție, emisie spontană și emisie stimulată. Tipuri de lasere. 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., Biofizică, Ed. Sitech, 2010. 9. Moisescu M. G., Kovács E., Savopol T., Metode de cercetare în biofizică medicală și biotehnologia celulară, Editura Universitară, 2012.		
8.2 Laborator	Metode de predare	
1. Organizarea lucrărilor de laborator. Instrucțaj 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 unor diluții.	Demonstrația, modelarea, problematizarea	2 ore
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

Bibliografie

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.

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

<ul style="list-style-type: none"> • conținutul disciplinei de Biofizica Generală oferă cunoștințe și competențe necesare în profesia de <i>fizician în domeniul medical</i>; • 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 cercetări axate studii în domeniile: științele vieții, biofizica, fizica medicală, biomedicina analitică.

- **Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor teoretice predate la curs	Examen scris; întrebări din lista de subiecte parcurse la curs	70%
Laborator/lucrări	Cunoașterea aparaturii de laborator; capacitatea de a efectua lucrările de	Test practic de examinare a deprinderilor și cunoștințelor dobândite în	30%

	laborator	laborator	
Standard minim de performanță			
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 examenului practic.			

Numărul de prezente: 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 / seminar.

Data completării:

19.09. 2021

Titular curs:

Prof. Dr. Alina-Diana Zamfir



Data avizării în departament

Director departament:

Conf. Dr. Nicoleta Stefu