

FIȘA DISCIPLINEI FAM 1104

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMISOARA
1.2. Facultatea	FIZICĂ ȘI MATEMATICĂ
1.3. Departamentul	FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii	FIZICĂ
1.5. Ciclul de studii	MASTER
1.6. Programul de studii / calificarea	FIZICĂ APLICATĂ ÎN MEDICINĂ / - Specialiști în domeniul Fizicii Medicale. - Specialiști ce vor putea lucra în laboratoarele din spitale. - Specialiști ce vor putea lucra în instituții de cercetare. - Specializare prin doctorat. - Cadre didactice în universități din țară sau străinătate.

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	COMPLEMENTE DE BIOFIZICĂ ȘI APLICAȚII ÎN MEDICINĂ						
2.2. Titularul activităților de curs	Liliana LIGHEZAN						
2.3. Titularul activităților de seminar	Liliana LIGHEZAN						
2.4. Titular activități de laborator/lucrări	-						
2.5. Anul de studii	I	2.6. Semestrul	I	2.7. Tipul de evaluare	E ¹	2.8. Regimul disciplinei	Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)²

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3. seminar/laborator	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6. seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după suport de curs, bibliografie și notițe					55
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					45
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Examinări ³					8
Tutoriat					
Alte activități ...					
3.7. Total ore studiu individual	133				
3.8. Total ore pe semestru ⁴	175				
3.9. Număr de credite	7				

¹ Conform articolului 37, alineatul (1) din Legea învățământului superior nr. 199/2023, cu modificările și completările ulterioare, „succesul academic al unui student pe parcursul unui program de studii este determinat prin **verificarea dobândirii rezultatelor așteptate ale învățării prin evaluări de tip examen și prin evaluarea pe parcurs**”.

² Se va avea în vedere corelarea numărului total de ore didactice și de studiu individual cu numărul de credite alocat disciplinei. 1 credit = între 25 și 30 de ore de activități didactice și de studiu individual. La nivelul departamentelor didactice se poate stabili, pe categorii de discipline, echivalența exactă dintre un credit și numărul de ore.

³ Orele aferente examenărilor se adună doar la punctul 3.8 – Total ore pe semestru, nu și la punctul 3.7 – Total ore de studiu individual.

⁴ Total ore pe semestru = total ore din planul de învățământ + total ore studiu individual + ore alocate examenărilor.

4. Precondiții (acolo unde e cazul)

4.1. de curriculum	•
4.2. de competențe	•

5. Condiții (acolo unde e cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Laptop + proiector, caiet de notițe.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului	• Caiet de notițe, calculator.

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

Cunoștințe	• Studenții să cunoască și să aprofundeze fenomenele fizice specifice materiei vii. • Studenții să cunoască principalele caracteristici ale materiei vii, precum și modul în care anumiți factori fizici pot influența unele proprietăți specifice acesteia. • Studenții să cunoască principalii factori fizici care determină structura și funcțiile biomoleculilor.
Abilități	• Studenții să aplice aceste cunoștințe pentru soluționarea unor probleme specifice de biofizică într-un context dat, și pentru modelarea computațională a unor procese biomoleculare specifice. • Studenții să-și dezvolte abilitatea de a transpune în practică cunoștințele dobândite, prin analiza și interpretarea corectă a rezultatelor obținute, în vederea combaterii și tratării anumitor afecțiuni medicale. • Studenții să poată aplica în practică cunoștințele acumulate, la modelarea unor procese biomoleculare, în vederea conceperii unor posibile noi medicamente.
Responsabilitate și autonomie	• Studenții să poată acționa independent și creativ, precum și să poată lua anumite decizii, în vederea soluționării unor probleme specifice, într-un context dat. • Studenții să-și dezvolte abilitățile de organizare și investigare, precum și capacitatea de a concepe și derula proiecte, în vederea creșterii cooperării dintre medic și fizician.

7. Conținuturi

Platforma prin care pot fi accesate suportul de curs în format electronic și alte resurse de învățare/bibliografice: **Google Classroom**

7.1 Curs	Metode de predare	Observații / Bibliografie
1. Capitolul I. Biomolecule: structură, proprietăți și aplicații biomedicale. Tipuri de biomolecule care stau la baza vieții. - 2 ore	Expunere, conversație, problematizare.	[7] – pg. 11, 18, 44 [17] – pg. 1
2. Forțe intra- și intermoleculare. - 2 ore • Interacțiuni electrostatice și van der Waals. Legătura de hidrogen. • Interacțiuni hidrofobe. • Solvatarea moleculelor.		[1] – pg. 25 [7] – pg. 154 [1] – pg. 36 [7] – pg. 111
3. Structura și funcțiile biologice ale acizilor nucleici. - 2 ore • Structura și organizarea ADN-ului în celulă. • Replicarea ADN-ului. • Exprimarea genelor.		[2] – pg. 121 [9] – pg. 141

4. Structura și funcțiile biologice ale proteinelor. - 2 ore • Structura și proprietățile aminoacizilor. • Structura primară, secundară, terțiară și cuaternară a proteinelor. • Plierea și denaturarea proteinelor. • Legătura dintre structura și funcțiile biologice ale proteinelor. Aplicații biomedicale.		[2] – pg. 1-89 [9] – pg. 139 [7] – pg. 173
5. Metode computaționale de investigare a structurii și interacțiunilor dintre biomolecule. - 2 ore		[17] – pg. 5, 16 [15] – pg. 565-588 [16] – pg. 285-314
6. Virusuri. Clasificarea virusurilor. Structura și caracteristici generale ale virusurilor. Ciclu de replicare al virusurilor. - 2 ore		[19] – pg. 27-57 [19] – pg. 105-134 [20] – pg. 1-70
7. Tipuri de virusuri. Proprietăți structurale și funcționale ale virusurilor. Proteine virale. - 2 ore		[19] – pg. 58-104 [21] – pg. 76-82 [20] – pg. 171-290
8. Capitolul II. Elemente de biofizică celulară. - 2 ore • Celula eucariotă. Structura celulei și organelor celulare. • Structura și proprietățile membranei celulare.		[5] – pg. 91 [9] – pg. 383 [8] – pg. 327
9. Canale ionice. Structura și funcțiile canalelor ionice. - 2 ore		[5] – pg. 91
10. Transportul ionilor prin biomembrane. - 2 ore • Transportul transmembranar pasiv. • Transportul transmembranar activ. Pompe ionice.		[8] – pg. 338 [5] – pg. 102, 106
11. Potențialul transmembranar de repaus al celulei. - 2 ore • Ecuația lui Nernst. • Potențialul Donnan.		[1] – pg. 339 [5] – pg. 100
12. Capitolul III. Elemente de neurobiofizică. - 2 ore • Componentele sistemului nervos. • Structura neuronului. • Potențialul de acțiune în membrana celulară excitabilă.		[1] – pg. 434 [5] – pg. 105, 113 [14] – pg. 253, 353
13. Transmiterea sinaptică. - 2 ore • Sinapsa electrică. Sinapsa chimică.		[8] – pg. 383 [5] – pg. 113
14. Colocviu		
7.2 Seminar	Metode de predare	Observații / Bibliografie
1. Introducere. Molecule care stau la baza vieții. - 1 oră	Conversație, problematizare.	[7] – pg. 11, 18, 44 [17] – pg. 1
2. Forțe inter- și intramoleculare. Aplicații. - 1 oră		[1] – pg. 25 [7] – pg. 111, 154
3. Acizi nucleici. Aplicații. - 1 oră		[2] – pg. 121 [9] – pg. 141
4. Proteine. Aplicații. - 1 oră		[2] – pg. 1-89 [9] – pg. 139 [16] – pg. 285-314 [7] – pg. 173
5. Metode computaționale în studiul structurii proteinelor. Aplicații. - 1 oră		[17] – pg. 5, 16 [16] – pg. 285-314 [14] – pg. 253, 353 [15] – pg. 565-588
6. Virusuri. Proprietăți structurale și caracteristici generale. - 1 oră		[19] – pg. 27-57 [19] – pg. 105-134 [20] – pg. 1-70
7. Tipuri de virusuri. Proteine virale. - 1 oră		[19] – pg. 58-104 [21] – pg. 76-82 [20] – pg. 171-290
8. Celula eucariotă. Modele de membrană. - 1 oră		[9] – pg. 383 [8] – pg. 327
9. Canale ionice. Aplicații biomedicale. - 1 oră		[5] – pg. 91

10. Transportul ionilor prin biomembrane. Aplicații. - 1 oră		[5] – pg. 91 [8] – pg. 338
11. Potențialul transmembranar de repaus al celulei. Calculul potențialului Nernst. Aplicații. - 1 oră		[1] – pg. 339 [5] – pg. 100-102
12. Conducția potențialului de acțiune al celulei excitabile. Aplicații. - 1 oră		[1] – pg. 434 [5] – pg. 106
13. Transmisia sinaptică. Aplicații. - 1 oră		[5] – pg. 113 [8] – pg. 383
14. Colocviu - 1 oră		

Bibliografie

1. Meyer B. Jackson, *Molecular and cellular biophysics*, Cambridge University Press, 2006.
2. Carl Branden and John Tooze, *Introduction to protein structure*, Garland Publishing, Inc., New York, 1991, 1999.
3. M. Wolkenstein, *Biophysics*, Editura Mir, Moscow, 1984.
4. Albert L. Lehninger, *Biochimie*, Editura Tehnică, București, 1987.
5. Gheorghe I. Mihalaș, Iosif I. Nagy, Monica Neagu, Lucian Bălăceanu, Adrian Neagu, *Curs de biofizică*, Editura Eurobit, Timișoara, 2004.
6. Tudor Luchian, *Introducere în biofizică moleculară și celulară*, Editura Universității “Alexandru Ioan Cuza” Iași, 2011.
7. Tudor Porumb, *Elemente de biofizică moleculară*, Editura Dacia, Cluj Napoca, 1985.
8. Liviu Enache, *Biofizică*, Editura Sitech, Craiova, 2012.
9. D. G. Mărgineanu, M. I. Isac, C. Tarba, *Biofizică*, Editura Didactică și Pedagogică București, 1980.
10. Claude Nicolau, Zeno Simon, *Biofizică moleculară*, Editura Științifică, București, 1968.
11. Zeno Simon, *Biochimie cuantică și interacții specifice*, Editura Științifică, București, 1973.
12. Teodora Grosu, T. Gheorghiu, *Introducere în biofizică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1967.
13. C. Dimoftache, Sonia Herman, *Biofizică medicală*, vol. III, Editura Cerna, București, 1993.
14. V. Vasilescu, D.-G. Mărgineanu, *Introducere în neurobiofizică*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1979.
15. A. R. Leach, *Molecular Modeling Principles and Practice*, 2nd Edition, Prentice-Hall, 2001.
16. Ju Li, S. Yip (ed.), *Handbook of Materials Modeling*, Springer, 2005, Printed in the Netherlands, pg. 565–588.
17. C. Stan Tsai, *An Introduction to Computational Biochemistry*, Wiley-Liss, Inc., 2002, pg. 285-314.
18. Liliana Lighezan, *Doctoral Thesis*, University of Medicine and Pharmacy „Victor Babeș” Timișoara, 2014.
19. Cann A. J., *Principles of Molecular Virology*, Elsevier Academic Press, 6-th edition, 2016.
20. Louten J., *Essential Human Virology*, Academic Press, Elsevier Inc., 2016.
21. Fields B.N., Knipe D.M., Howley P.M., Griffin D.E., Lamb R.A., Martin M.A., Roizman B., Straus S.E., *Fields Virology*, 4-th Edition, Lippincott Williams & Wilkins, 2001.

Notă: Principalele referințe bibliografice și suportul de curs vor fi disponibile în format electronic pe platforma Google Classroom.

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

- Cunoașterea, înțelegerea și aprofundarea fenomenelor fizice specifice materiei vii.
- Formarea și dezvoltarea unor abilități specifice de aplicare a acestor cunoștințe pentru:
 - soluționarea unor probleme specifice, în vederea combaterii și tratării anumitor afecțiuni medicale;
 - modelarea computațională a unor procese biomoleculare, cu scopul conceperii unor posibile noi medicamente;
 - conceperea și derularea unor proiecte, în vederea creșterii cooperării dintre medic și fizician.

9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

Pentru realizarea sarcinilor definite la secțiunea de evaluare, la curs și la seminar/laborator, este permisă utilizarea instrumentelor IAgen pentru generarea de idei/slogan/design/imagini/rescriere de text, editare/review etc.

Exemplele cele mai cunoscute de instrumente IAgen includ, dar nu se rezumă la: ChatGPT, Google Gemini, Copilot pentru text sau MidJourney pentru imagini.

Fiecare student va preciza, într-o declarație redactată distinct pentru fiecare sarcină de lucru, conform modelului din anexa 3 a Regulamentului privind utilizarea inteligenței artificiale generative în procesul educațional la UVT, instrumentul pe care l-a utilizat, modul în care a fost utilizat și partea din sarcină în care acesta a fost utilizat. Declarația va fi menționată de student la începutul sarcinii de lucru elaborate.

10. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Studentii să cunoască și să înțeleagă anumite fenomene fizice specifice materiei vii.	Evaluare sumativa: colocviu.	60%
9.5. Seminar /laborator	Studentii să aplice cunoștințele acumulate, pentru soluționarea unor probleme specifice, modelarea computațională a unor procese biomoleculare, precum și interpretarea corectă a rezultatelor obținute.	Evaluare formativa: - teste de evaluare periodică; - colocviu.	40%
9.6. Standard minim de performanță			
- Studentii să identifice și să cunoască principalele fenomene specifice materiei vii. - Studentii să aplice principalele legi și principii fizice la soluționarea unor probleme de interes biomedical, prin utilizarea unor metode adecvate. - Studentii să interpreteze rezultatele obținute prin modelarea computațională a unor procese biologice.			

Data completării:
16.09.2026

Semnătura titularului de curs:
Lector. Dr. Liliana LIGHEZAN

Semnătura titularului de seminar/laborator:
Lector. Dr. Liliana LIGHEZAN

Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament:
Conf. Dr. Nicoleta ȘTEFU