

FIȘA DISCIPLINEI FAM_1104

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMISOARA
1.2. Facultatea	FIZICA
1.3. Departamentul	FIZICA
1.4. Domeniul de studii	FIZICA
1.5. Ciclul de studii	MASTER
1.6. Programul de studii / calificarea*	FIZICA / - 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	V	2.8. Regimul disciplinei	Opțional

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	3.2	2	3.3. seminar/laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: curs	3.5	28	3.6. seminar/laborator	28
Distributia fondului de timp*						ore
Studiu după suport de curs, bibliografie si notite						45
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate						25
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri						25
Examinări						5
Tutoriat						
Alte activități ...						

3.7. Total ore studiu individual	100
3.8. Total ore pe semestru	156
3.9. Număr de credite	6

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. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea principalelor tehnici și metode fizice utilizate pentru diagnosticarea unor afecțiuni medicale și tratamentul acestora (1 credit). • Capacitatea de modelare și analiză a unor sisteme biologice complexe, și abilitatea de interpretare corectă a rezultatelor obținute (1 credit). • Capacitatea de a concepe și derula proiecte, de a acționa independent și creativ pentru soluționarea unor probleme specifice și de a lua decizii prin transpunerea în practică a cunoștințelor dobândite (0,5 credite).
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și aprofundarea proceselor fizice care au loc în materia vie, interacțiunii acestora cu anumiți factori fizici, precum și stabilirea modului în care anumiți parametri fizico-biologici măsurabili pot fi folosiți în vederea obținerii unor informații de interes biomedical (0,5 credite). • Interpretarea corectă a rezultatelor obținute prin modelare și simulare computațională, în vederea determinării unor proprietăți moleculare sau proprietăți ale unor sisteme moleculare complexe, de interes în biofizică, medicină sau biotehnologii (0,5 credite). • Formarea și dezvoltarea unor concepte specifice creșterii cooperării dintre medic și fizician, pentru ridicarea calității actului medical de diagnostic și tratament, în beneficiul bolnavilor (0,5 credite).

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • OG: Studenții să cunoască și să aprofundeze fenomenele fizice specifice materiei vii și să aplice aceste cunoștințe pentru soluționarea unor probleme specifice de biofizică într-un context dat, precum și pentru modelarea computațională a unor procese biomoleculare specifice.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • O.s¹: Studenții să cunoască principalele caracteristici ale materiei vii, precum și modul în care anumiți factori fizici pot influența unele proprietăți specifice acesteia. • O.s²: Studenții să-și dezvolte abilitatea de a transpune în practică cunoștințele dobândite, prin modelarea computațională a anumitor sisteme biologice, precum

	<p>și prin analiza și interpretarea corectă a rezultatelor obținute, în vederea combaterii și tratării anumitor afecțiuni medicale.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O.s³: Studenții să cunoască principalii factori fizici care determină structura și funcțiile biomoleculilor și să poată aplica în practică cunoștințele acumulate, la modelarea unor procese biomoleculare, în vederea conceperii unor posibile noi medicamente. • O.s⁴: Studenții să poată acționa independent și creativ, precum și să poată lua anumite decizii, în vederea soluționării unor probleme specifice, într-un context dat. • O.s⁵: 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.
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații / Bibliografie
1. Capitolul I. Biomolecule: structură, proprietăți și aplicații biomedicale. Tipuri de biomolecule care stau la baza vieții. (OG, O.s ¹ , O.s ³) - 2 ore	Expunere, conversație, problematizare.	[7] – pg. 11, 18, 44 [17] – pg. 1
2. Forțe intra- și intermoleculare. (OG, O.s ¹ , O.s ³) - 2 ore <ul style="list-style-type: none"> • 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. (OG, O.s ¹ , O.s ³) - 2 ore <ul style="list-style-type: none"> • 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. (OG, O.s ¹ , O.s ³) - 2 ore <ul style="list-style-type: none"> • 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. (OG, O.s ¹ , O.s ² , O.s ³) - 2 ore		[17] – pg. 5, 16 [15] - pg. 565-588 [16] - pg. 285-314
6. Virusuri. Clasificarea virusurilor. Structura și caracteristici generale ale virusurilor. Ciclul de replicare al virusurilor.		[19] – pg. 27-57 [19] – pg. 105-134 [20] – pg. 1-70
7. Tipuri de virusuri. Proprietăți structurale și funcționale. Proteine virale.		[19] – pg. 58-104 [21] – pg. 76-82 [20] – pg. 171-290
8. Capitolul II. Elemente de biofizică celulară. (OG, O.s ¹ , O.s ³) - 2 ore <ul style="list-style-type: none"> • 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. (OG, O.s ¹ , O.s ³) - 2 ore		[5] – pg. 91
10. Transportul ionilor prin biomembrane. (OG, O.s ¹ , O.s ³) - 2 ore <ul style="list-style-type: none"> • Transportul transmembranar pasiv. • Transportul transmembranar activ. Pompe ionice. 		[8] – pg. 338 [5] – pg. 102, 106

11. Potențialul transmembranar de repaus al celulei. (OG, O.s ¹ , O.s ³) - 2 ore		[1] – pg. 339 [5] – pg. 100
<ul style="list-style-type: none"> Ecuția lui Nernst. Potențialul Donnan. 		
12. Capitolul III. Elemente de neurobiofizică. (OG, O.s ¹ , O.s ³) - 2 ore		[1] – pg. 434 [5] – pg. 105, 113 [14] – pg. 253, 353
<ul style="list-style-type: none"> Componentele sistemului nervos. Structura neuronului. Potențialul de acțiune în membrana celulară excitabilă. 		
13. Transmiterea sinaptică. (OG, O.s ¹ , O.s ³) - 2 ore		[8] – pg. 383 [5] – pg. 113
<ul style="list-style-type: none"> Sinapsa electrică. Sinapsa chimică. 		
14. Colocviu		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații / Bibliografie
1. Introducere. Molecule care stau la baza vieții. (O.s ² , O.s ⁴ , O.s ⁵) - 2 ore	Conversație, problematizare.	[7] – pg. 11, 18, 44 [17] – pg. 1
2. Forțe inter- și intramoleculare. Aplicații. (O.s ² , O.s ⁴ , O.s ⁵) - 2 ore		[1] – pg. 25 [7] – pg. 111, 154
3. Acizi nucleici. Aplicații. (O.s ² , O.s ⁴ , O.s ⁵) - 2 ore		[2] – pg. 121 [9] – pg. 141
4. Proteine. Aplicații. (O.s ² , O.s ⁴ , O.s ⁵) - 2 ore		[2] – pg. 1-89 [9] – pg. 139 [16] - pg. 285-314 [7] – pg. 173
5. Metode computaționale în studiul structurii proteinelor. Aplicații.		[17] – pg. 5, 16 [16] - pg. 285-314 [14] – pg. 253, 353 [15] - pg. 565–588
6. Virusuri. Proprietăți structurale și caracteristici generale.		[19] – pg. 27-57 [19] – pg. 105-134 [20] – pg. 1-70
7. Tipuri de virusuri. Proteine virale.		[19] – pg. 58-104 [21] – pg. 76-82 [20] – pg. 171-290
8. Celula eucariotă. Modele de membrană. (O.s ² , O.s ⁴ , O.s ⁵) - 2 ore		[9] – pg. 383 [8] – pg. 327
9. Canale ionice. Aplicații biomedicale. (O.s ² , O.s ⁴ , O.s ⁵) - 2 ore		[5] – pg. 91
10. Transportul ionilor prin biomembrane. Aplicații. (O.s ² , O.s ⁴ , O.s ⁵) - 2 ore		[5] – pg. 91 [8] – pg. 338
11. Potențialul transmembranar de repaus al celulei. Calculul potențialului Nernst. Aplicații. (O.s ² , O.s ⁴ , O.s ⁵) - 2 ore		[1] – pg. 339 [5] – pg. 100-102
12. Conducția potențialului de acțiune al celulei excitabile. Aplicații. (O.s ² , O.s ⁴ , O.s ⁵) - 2 ore		[1] – pg. 434 [5] – pg. 106
13. Transmisia sinaptică. Aplicații. (O.s ² , O.s ⁴ , O.s ⁵) - 2 ore		[5] – pg. 113 [8] – pg. 383
14. Colocviu - 2 ore		
Bibliografie		
1. Meyer B. Jackson, <i>Molecular and cellular biophysics</i> , Cambridge University Press, 2006. 2. Carl Branden and John Tooze, <i>Introduction to protein structure</i> , Garland Publishing, Inc., New York, 1991, 1999. 3. M. Wolkenstein, <i>Biophysics</i> , Editura Mir, Moscow, 1984. 4. Albert L. Lehninger, <i>Biochimie</i> , Editura Tehnică, București, 1987. 5. Gheorghe I. Mihalaș, Iosif I. Nagy, Monica Neagu, Lucian Bălăceanu, Adrian Neagu, <i>Curs de biofizică</i> , Editura Eurobit, Timișoara, 2004.		

6. Tudor Luchian, *Introducere în biofizica 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, *Biofizica 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 e-Learning.

9. 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.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții să cunoască și să înțeleagă anumite fenomene fizice specifice materiei vii. (OG, O.s¹, O.s³) 	Evaluare sumativa: <ul style="list-style-type: none"> • colocviu. 	60%
10.5. Seminar /laborator	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții să aplice cunoștințele acumulate, pentru soluționarea unor probleme specifice, modelarea computațională a unor procese biomoleculare, precum și interpretarea corectă a rezultatelor obținute. (O.s², O.s⁴, O.s⁵) 	Evaluare formativa: <ul style="list-style-type: none"> • teste de evaluare periodică; • colocviu. 	40%
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Studenții să identifice și să cunoască principalele fenomene specifice materiei vii. • Studenții să aplice principalele legi și principii fizice la soluționarea unor probleme de interes biomedical, prin utilizarea unor metode adecvate. • Studenții să interpreteze rezultatele obținute prin modelarea computațională a unor procese biologice. 			

- Numărul de prezențe: conform regulamentelor UVT în vigoare (curs 50%, seminar 70%)
- Nota finala: 60% nota colocviu de evaluare sumativa + 40% nota de la activitatea de seminar.

Data completării:
20.09.2021

Semnătura titularului de curs:
Lector. Dr. Liliana LIGHEZAN



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



Semnătura directorului de departament:
Conf. Dr. Nicoleta ȘTEFU


UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMIȘOARA
Facultatea de Fizică