

FIȘA DISCIPLINEI

Structuri biomoleculare și biomateriale

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	de Fizică
1.3. Departamentul	Fizică Biomoleculară
1.4. Domeniul de studii	Fizică Medicală
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică Medicală
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Structuri biomoleculare și biomateriale			Codul disciplinei	FLR3207		
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. Univ. Dr. habil. Monica Baia						
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. Univ. Dr. habil. Monica Baia						
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	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 pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					26
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat (consiliere profesională)					2
Examinări					8
Alte activități					2
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				56	
3.8. Total ore pe semestru				98	
3.9. Numărul de credite				4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	-
4.2. de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă, videoproiector și software adecvat
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de seminar dotată cu tablă, videoproiector

6. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. • C2. Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii în situații concrete din domenii conexe. • C3. Realizarea conexiunilor necesare utilizării fenomenelor fizice, utilizând cunoștințe de bază din domenii apropiate (Chimie, etc.) • C4. Asigurarea de activități suport pentru cercetare. • C5. Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. • CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. • CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea teoretică a caracteristicilor de bază ale structurilor biomoleculare și ale biomaterialelor precum și evidențierea experimentală a acestora
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea fenomenelor care guvernează structurile biomoleculare și biomaterialele și interacțiunile dintre ele • Însușirea noțiunilor teoretice și practice care definesc structurile biomoleculare și biomaterialele • Cunoașterea aplicațiilor în care sunt angrenate structurile biomoleculare și biomaterialele

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Atom. Moleculă. Biomoleculă. Structuri biomoleculare.	Prelegere participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea	2 ore
2. Interacțiuni și legături chimice. Acizi nucleici. Proteine		4 ore
3. Interacțiuni și legături chimice în structuri biomoleculare. Topologiile structurilor biomoleculare de dimensiuni reduse și complexe.		2 ore
4. Arhitecturi moleculare. Nanostructuri cu ADN. Construcții moleculare cu ADN. Ansambluri de structuri biomoleculare complexe		4 ore
5. Celula. Matricea extracelulară (proteine, glicosaminoglicani, proteoglicani și glicoproteine). Micele. Interacțiunea celulelor cu matricea extracelulară		4 ore
6. Nanomașinile celulare și alcătuirea structurilor biologice ale vieții.		2 ore
7. Biomateriale. Interacțiuni și legături chimice		4 ore

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

în biomateriale. Interacțiunea celulelor cu suprafețele biomaterialelor.		
8. Evoluția biomaterialelor. Generațiile de biomateriale. Ingineria tisulară.		4 ore
9. Biomimetica. Aplicații ale structurilor biomoleculare și biomaterialelor.		2 ore

Bibliografie

- [1] Biomedical Nanostructures, K. Gonsalves, C. Halberstadt, C. T. Laurencin, L. Nair, John Wiley & Sons, 2007.
 [2] Protein Nanotechnology: Protocols, Instrumentation, and Applications (Methods in Molecular Biology), Tuan Vo-Dinh (Editor), Humana Press, 2005.
 [3] Nanotechnology in Biology and Medicine: Methods, Devices, and Applications, Tuan Vo-Dinh (Editor), CRC Press, 2007.
 [4] Nanotechnology For Dummies, 2nd Edition, R. Booker and Earl Boysen (Editori), Wiley Publishing, 2005.
 [5] Nanotechnology for the Regeneration of Hard and Soft Tissues, Thomas J. Webster (Editor), World Scientific Publishing Company, 2007.
 [6] The Nanotech Pioneers, Steven A. Edwards, Wiley-VCH, 2006

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Metode spectroscopice aplicate în studiul structurilor biomoleculare	Expunerea sistematică, conversația	2 ore
2. Investigarea adeninei prin metode de spectroscopie vibrațională		4 ore
3. Investigarea structurii proteinelor prin metode de spectroscopie vibrațională		2 ore
4. Investigarea interacțiunii dintre structuri biomoleculare și suprafețe ale unor materiale bioactive		4 ore
5. Studiul bioactivității unor biosticle		2 ore

Bibliografie

- [1] Chitosan-coated anisotropic silver nanoparticles as a SERS substrate for single-molecule detection, M. Potara, M. Baia, C. Farcau, S. Astilean, Nanotechnology, 23 (5), Article number 055501, 2012.
 [2] The anchoring of fibrinogen to a bioactive glass investigated by FT-IR spectroscopy, K. Magyari, K., L. Baia, O. Popescu, S. Simon, V. Simon, Vib. Spectrosc., 62, 172-179, 2012.
 [3] Synthesis and morpho-structural investigations of titania-collagen aerogels based biocomposites, L. Baia, V. Trandafir, V. Danciu, M. Baia, V. Cosoveanu, J. Popp, Asian J. Phys., 15(2), 201-207, 2006.
 [4] Bioactivity and protein attachment onto bioactive glasses containing silver nanoparticles, A. Vulpoi, C. Gruian, E. Vanea, L. Baia, S. Simon, H.-J., Steinhoff, G. Göller, V. Simon, J. Biomedical Materials Research - Part A, 100 A, (5), 1179-1186, 2012.
 [5] Bone regeneration response in an experimental long bone defect orthotopically implanted with alginate-pullulan-glass ceramic composite scaffolds, R.A. Popescu, F.A. Taraban, S. Bogdan, A. Farcasanu, R. Purdoi, K. Magyari, A. Vulpoi, A. Dreanca, B. Sevastre, S. Simon, I. Papuc, L. Baia, J Biomed Mater Res. 2019;1-12.
 [6] The Impact of Composites with Silicate-Based Glasses and Gold Nanoparticles on Skin Wound Regeneration, S. M. Mârza, K. Magyari, S. Bogdan, M. Moldovan, C. Pestean, A. Nagy, A.F. Gal, F. Tabaran, R. C. Purdoi, E. Licarete, S. Suarasan, L. Baia, I. Papuc, Molecules 2021, 26, 620. <https://doi.org/10.3390/molecules26030620>

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară și străinătate. Pentru adaptarea la cerințele impuse de piața de muncă, conținutul disciplinei a fost armonizat cu cerințele impuse de specificul învățământului preuniversitar, al institutelor de cercetare și al mediului de afaceri.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	-corectitudinea și completitudinea cunoștințelor	examen scris la sfârșitul semestrului	75%

	coerența logică a expunerii		
10.5 Seminar/laborator	- capacitatea de aplicare a cunoștințelor asimilate - capacitatea de a opera cu cunoștințele însușite	- participarea activă la seminar - conversația de evaluare, chestionare orală	25%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea următoarelor notiuni: biomolecule, proteine, ADN, legături chimice și tipuri de interacțiuni în structuri biomoleculare și biomateriale, bioactivitate. Participarea la minim 80% din activitățile de seminar și îndeplinirea sarcinilor primite. Obținerea notei 5 la examenul final. 			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
							

Data completării:
18.03.2025

Semnătura titularului de curs

Maia

Semnătura titularului de seminar

Maia

Data avizării în departament:
16.04.2025

Semnătura directorului de departament

Maia

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".