

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Inginerie Chimica
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Chimica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie Biochimica / Inginer chimist Chimie alimentara si tehnologii biochimice / Inginer chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biofizica- CLR 2574						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Aurora Mocanu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Aurora Mocanu						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	Op

### 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 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					22
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>Nu va fi acceptată întârzierea</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.</li> <li>Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>
--	--

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul biofizicii și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul biofizicii pentru explicarea și interpretarea proceselor din ingineria biochimică și biotehnologii</li> <li>• Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice în condiții de asistență calificată</li> <li>• Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică</li> <li>• Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul biofizicii pentru elaborarea de proiecte profesionale</li> <li>• Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor și produselor din procesele biochimice industriale cu utilizarea unor instrumente și metode de evaluare specifice</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea de către studenți a unor cunoștințe privind principalele concepte și unele principii fundamentale ale biofizicii actuale – știința multidisciplinară</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor necesare pentru a explica unele fenomene și procese care au loc în biosisteme supramoleculare multifuncționale</li> <li>• Familiarizarea cu utilizarea modelelor de biomembrane în descrierea proceselor din sistemele vii</li> <li>• Familiarizarea cu tehnici moderne de caracterizare a structurilor biologice</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni introductive. Elemente de biofizică. Specificul multidisciplinar al biofizicii. Relații cu alte discipline fizice, chimice și biologice	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.2. Principalele clase de biomolecule și biomateriale macromoleculare folosite în biofizică. Acizi grași, amino acizi, lipide, proteine, acizi nucleici și medicamente. Biofizica și fenomene de suprafață.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3. Noțiuni despre sisteme supramoleculare multifuncționale. Procese de asamblare și autoasamblare; tehnica de auto-asamblare Langmuir-Blodgett (LBT).	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	

8.1.4. Chimia mimetica a membranei. Modele de biomembrane: micle; multistraturi; membrane lipide bistrat; vezicule; sisteme gazda-oaspete (host-guest)	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	
8.1.5. Tehnici si metode de cercetare in biofizica (I): difracție de raze X si structura moleculara a proteinelor.	Prelegerea. Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	
8.1.6. Tehnici si metode de cercetare in biofizica (II): RMN, FTIR, structura secundara a proteinelor si dinamica moleculara.	Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația	
8.1.7. Microscopul de forta atomica (AFM): principii de functionare, pregatirea probelor, cantilevere, moduri de functionare; procesarea si interpretarea imaginilor..	Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea	
8.1.8. Biofizica nanostructurilor relevata prin AFM. nanostructura biostraturilor subtiri, depuse pe suport solid (mica, siliciu sau sticla); lipide, fosfolipide, proteine, acizi grasi.	Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea	
8.1.9. Microscopul de baleiaj cu efect de tunel (STM): constructie, principii de functionare.	Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația	
8.1.10. Biofizica filmelor nanostructurate relevata prin STM. Nanostructura straturilor subtiri, depuse pe suport solid conductor (grafit).	Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația	
8.1.11. Transportul prin membrana. Difuzia si osmoza. Presiune osmotica. Dializa.Osmoza inversa. Importanta biologica a osmozei.	Prelegerea. Explicația Conversația Problematizarea	
8.1.12. Coloizi macromoleculari. Clasificare. Filme de proteine. Interactiunea proteinelor cu surfactantii.	Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația	
8.1.13. Biomembrane model: monostraturi, bistraturi, polistraturi, lipide, proteine, acizi grasi.	Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația	
8.1.14. Biofizica interactiunii medicamentelor cu biomembrane model. Interactiuni specifice, medicamente, anestezice, anticancer	Prelegerea. Explicația Conversația Problematizarea	

#### Bibliografie

1. E. Chifu, *Chemistry of Colloids and Interfaces*, Editors: M. Tomoaia-Cotisel, I. Albu, A. Mocanu, M. Salajan, E. Gavrilă and Cs. Racz, *University Press*, Cluj-Napoca, 2000
2. M.Tomoaia-Cotișel and P.J.Quinn, *Chapter 10: Biophysical Properties of Carotenoids in Subcellular Biochemistry, Vol. 30: Fat-Soluble Vitamins*,Editors: P.J. Quinn and V. Kagan, Plenum Press, New York, 1998, p. 219-242
3. P. T. Frangopol and V. V. Morariu (Eds), *Seminars in Biophysics*, Vol. 6, IAP Press, Bucharest, 1990, p.117-128
4. R. M. J. Cotterill, *Biophysics*, J. Wiley, New Jersey, 2002.
5. A. Isvoran si V.V. Morariu, *Analiza si modelarea structurii si dinamicii proteinelor*, Ed. Mirton, Timisoara, 2002
6. K. S Birdi, *Scanning Probe Microscopes. Applications in Science and Technology*, CRC Press, New York, 2003.
7. V. Renugopalakrishnan , Randolph V. Lewis, *Bionanotehnologie, Proteins to Nanodevices*, Springer, Netherlands, 2006
8. Serpil Sahin and Servet G'ul'um Sumnu, *Physical Properties of Foods*, Springer,2006
9. C. S. S. R. Kumar, J. Hormes, C. Leuschner, *Nanofabrication Towards Biomedical Applications Techniques, Tools, Applications, and Impact*, WILEY -VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2005

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Proprietăți biofizice ale structurilor orientate de acizi grași la interfața aer/apă: monostrat, presiuni laterale, potențial superficial, acid stearic.	Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul	4 ore
8.2.2. Proprietăți biofizice ale structurilor orientate de dipalmitoil lecitina la interfața aer/apă. Membrana model, dipalmitoil lecitina, membrana alveolară, plămân	Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul	8 ore
8.2.3. Proprietăți biofizice ale structurilor orientate mixte la interfața aer/apă. Filme mixte, monostraturi, acid stearic, procaina, membrana model, tranziții de fază	Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul	8 ore
8.2.4. Nanostructuri policomponente. Filme Langmuir-Blodgett. Observații AFM și STM. Filme mixte, monostraturi, acid stearic, procaina, proteina, transfer de filme, sticlă, mica, imagini AFM.	Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul	8 ore
<b>Bibliografie</b> <b>1.</b> I. Salajan, A. Mocanu and M. Tomoaia-Cotisel, <i>Progresses in Thermodynamics, Hydrodynamics and Biophysics of Thin Layers</i> , University Press, Cluj-Napoca, 2004 <b>2.</b> Chifu, M. Tomoaia-Cotisel, I. Albu, A. Mocanu, M.-I. Salajan, Cs. Racz and V.D. Pop, <i>Experimental Methods in Chemistry and Biophysics of Colloids and Interfaces</i> , University Press, Cluj-Napoca, 2004, <b>3.</b> K.S. Birdi, <i>Scanning Probe Microscopes. Applications in Science and Technology</i> , CRC Press, New York, 2003.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Nanomateriale studenții dobândesc un volum mare de cunoștințe în concordanță cu competențele din Suplimentul la diploma și calificările din ANC.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice	80%
	Capacitatea de sinteză, abilitatea de a aplica cunoștințele la probleme concrete	Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	
10.5 Seminar/laborator	Participarea activă la lucrările de laborator, însușirea și înțelegerea	Referatele de laborator corespunzătoare lucrărilor practice se predau la cel	20%

	corectă a problematicii tratate la laborator	mult o săptămână de la desfășurarea lucrării	
	Elaborarea referatelor corespunzătoare lucrărilor efectuate		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoasterea notiunilor teoretice de baza si a principiilor de lucru ale aparaturii moderne folosite in studii biofizice</li><li>• Acceptarea referatelor de laborator si nota 5 (cinci) la examen</li></ul>			

Data completării

23 Aprilie 2019

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. Aurora Mocanu

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. Aurora Mocanu

Data avizării în departament

3 mai 2019.

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. Graziella Liana Turdean