

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Institutia de învățământ superior	Universitatea Babes-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie si Inginerie Chimica
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

### 2. Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei	Biofizica – CLX2574						
2.2 Titularul activitatilor de curs							
2.3 Titularul activitatilor de seminar							
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	Op

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

3.1 Numar de ore pe saptamâna	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distributia fondului de timp:					ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite					20
Documentare suplimentara în biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren					20
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					20
Tutoriat					6
Examinari					3
Alte activitati: .....					
3.7 Total ore studiu individual		69			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numarul de credite		5			

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

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

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

5.1 De desfasurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>Nu va fi acceptata întârzierea</li> </ul>
5.2 De desfasurare 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, cârpa de laborator.</li> <li>Studentii nu pot lasa nesupravegheata o instalatie în functiune</li> <li>Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în saptamâna urmatoare desfasurarii efective a lucrarii</li> </ul>

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

## 6. Competentele specifice acumulate

Competente profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definirea notiunilor, conceptelor, teoriilor si modelelor de baza din domeniul biofizicii si utilizarea lor adecvata în comunicarea profesionala</li> <li>• Utilizarea cunostintelor de baza din domeniul biofizicii pentru explicarea si interpretarea proceselor din ingineria biochimica si biotehnologii</li> <li>• Identificarea si aplicarea conceptelor, metodelor si teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice în conditii de asistenta calificata</li> <li>• Analiza critica si utilizarea principiilor, metodelor si tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativa si calitativa a proceselor din ingineria chimica</li> <li>• Aplicarea conceptelor si teoriilor fundamentale din domeniul biofizicii pentru elaborarea de proiecte profesionale</li> <li>• Evaluarea critica a proceselor, echipamentelor, procedurilor si produselor din procesele biochimice industriale cu utilizarea unor instrumente si metode de evaluare specifice</li> </ul>
Competente transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor profesionale conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru prestabilit si cu îndrumare calificata</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanta cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru si distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate</li> <li>• Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate în limba româna si într-o limba de circulatie internationala cu utilizarea metodelor moderne de informare si comunicare</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însusirea de catre studenti a unor cunostinte privind principalele concepte si unele principii fundamentale ale biofizicii actuale – stiinta multidisciplinara,</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobandirea cunostintelor necesare pentru a explica unele fenomene si procese care au loc în biosisteme supramoleculare multifunctionale</li> <li>• Familiarizarea cu utilizarea modelelor de biomembrane in descrierea proceselor din sistemele vii</li> <li>• Familiarizarea cu tehnici moderne de caracterizare a structurilor biologice</li> </ul>

## 8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
8.1.1. Notiuni introductive. Elemente de biofizica. Specificul multidisciplinar al biofizicii. Relatii cu alte discipline fizice, chimice si biologice	Prelegerea Explicatia Conversatia	
8.1.2. Principalele clase de biomolecule si biomateriale macromoleculare folosite în biofizica. Acizi grasi, amino acizi, lipide, proteine, acizi nucleici si medicamente. Biofizica si fenomene de suprafata.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
8.1.3. Notiuni despre sisteme supramoleculare multifunctionale. Procese de asamblare si autoasamblare; tehnica de auto-asamblare Langmuir-Blodgett (LBT).	Prelegerea Explicatia Conversatia Demonstratia	



8.1.4. Modele de membrane, membrane biologice. Aplicatii stiintifice si practice	Prelegerea Explicatia Conversatia Demonstratia	
8.1.5. Tehnici si metode de cercetare in biofizica: difractie de raze X si structura moleculara a proteinelor.	Prelegerea. Explicatia Conversatia Descrierea Problematizarea	
8.1.6. Tehnici si metode de cercetare in biofizica: RMN, FTIR, structura secundara a proteinelor si dinamica moleculara.	Prelegerea. Explicatia Conversatia Demonstratia	
8.1.7. Microscopul de forta atomica (AFM): principii de functionare, pregatirea probelor, cantilevere, moduri de functionare; procesarea si interpretarea imaginilor..	Prelegerea. Explicatia Conversatia Demonstratia 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. Explicatia Conversatia Demonstratia Problematizarea	
8.1.9. Microscopul de baleiaj cu efect de tunel (STM): constructie, principii de functionare	Prelegerea. Explicatia Conversatia Demonstratia	
8.1.10. Biofizica straturilor nanostructurate relevata prin STM. Nanostructura straturilor subtiri, depuse pe suport solid conductor (grafit).	Prelegerea. Explicatia Conversatia Demonstratia	
8.1.11. Notiuni de dinamica neliniara. Fluctuatii si sisteme haotice. Dinamica neliniara in procese biologice.	Prelegerea. Explicatia Conversatia Problematizarea	
8.1.12. Structura fractala a filmelor subtiri de proteine. dimensiune fractala	Prelegerea. Explicatia Conversatia Demonstratia	
8.1.13. Biomembrane model, monostraturi, bistraturi, polistraturi, lipide, proteine, acizi grasi.	Prelegerea. Explicatia Conversatia Demonstratia	
8.1.14. Biofizica interactiunii medicamentelor cu biomembrane model. Interactiuni specifice, medicamente, anestezice, anticancer	Prelegerea. Explicatia Conversatia 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-Cotisel 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	Observatii
8.2.1. Protectia muncii, prezentarea lucrarilor, cerinte, mod de întocmire referate. Proprietati biofizice ale structurilor orientate de acizi grasi la interfata aer/apa: monostrat, presiuni laterale, potential superficial, acid stearic.	Explicatia; Conversatia; Problematizarea Experimentul	4 ore
8.2.2. Proprietati biofizice ale structurilor orientate de dipalmitoil lecitina la interfata aer/apa. Membrana model, dipalmitoil lecitina, membrana alveolara, plămân	Explicatia; Conversatia; Problematizarea Experimentul	8 ore
8.2.3. Proprietati biofizice ale structurilor orientate mixte la interfata aer/apa. Filme mixte, monostraturi, acid stearic, procaina, membrana model, tranzitii de faza	Explicatia; Conversatia; Problematizarea Experimentul	8 ore
8.2.4. Nanostructuri policomponente. Filme Langmuir-Blodgett. Observatii AFM si STM. Filme mixte, monostraturi, acid stearic, procaina, proteina, transfer de filme, sticla, mica, imagini AFM.	Explicatia; Conversatia; Problematizarea Experimentul	8 ore
<b>Bibliografie</b> 1. I. Salajan, A. Mocanu and M. Tomoaia-Cotisel, <i>Progresses in Thermodynamics, Hydrodynamics and Biophysics of Thin Layers</i> , University Press, Cluj-Napoca, 2004 2. 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, 3. K.S. Birdi, <i>Scanning Probe Microscopes. Applications in Science and Technology</i> , CRC Press, New York, 2003.		

#### 9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor profesionale si angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina Biofizica studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele partiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS.

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 Curs	Corectitudinea raspunsurilor – însusirea si înțelegerea corecta a problematii tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este conditionat de prezentarea referatelor de laborator corespunzatoare tuturor lucrarilor practice	80%
	Capacitatea de sinteza, abilitatea de a aplica cunostintele la probleme concrete	Intentia de frauda la examen se pedepseste cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseste prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	
10.5 Seminar/laborator	Participarea activa la lucrarile de laborator, însusirea si înțelegerea corecta a problematii tratate la laborator	Referatele de laborator corespunzatoare lucrarilor practice se predau la cel mult o saptamâna de la desfasurarea lucrarii	20%

	Elaborarea referatelor corespunzatoare lucrarilor efectuate		
10.6 Standard minim de performanta			
<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 completarii

04.05.2015

Semnatura titularului de curs

.....

Semnatura titularului de seminar

.....

Data avizarii în departament

.....

Semnatura directorului de departament

.....  
