

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; Chimie Alimentara și Tehnologii Biochimice / Inginer |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|---------------------------------|---------------|---|------------------------|---|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Biofizica – CEB2133 | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | prof. dr. Maria Tomoaia-Cotisel | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Conf. Dr. Aurora Mocanu | | | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | II | 2.5 Semestrul | 3 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Ob |

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 | 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 |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 20 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 16 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 15 |
| Tutoriat | | | | | 4 |
| Examinări | | | | | 3 |
| Alte activități: | | | | | |
| 3.7 Total ore studiu individual | | 58 | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | | 100 | | | |
| 3.9 Numărul de credite | | 4 | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

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

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> • Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul biofizicii și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională • Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul biofizicii pentru explicarea și interpretarea proceselor din ingineria biochimică și biotehnologii • Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice în condiții de asistență calificată • Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică • Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul biofizicii pentru elaborarea de proiecte profesionale • Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor și produselor din procesele biochimice industriale cu utilizarea unor instrumente și metode de evaluare specifice |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate • 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 |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

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

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. Biofizică 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- | Prelegerea Explicația Conversația | |

| | | |
|--|--|------------|
| Blodgett (LBT). | Demonstrația | |
| 8.1.4. Modele de membrane, membrane biologice. Aplicații științifice și practice | Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.5. Tehnici și metode de cercetare în biofizică: difracție de raze X și structura moleculară a proteinelor. | Prelegerea. Explicația Conversația Descrierea Problematizarea | |
| 8.1.6. Tehnici și metode de cercetare în biofizică: RMN, FTIR, structura secundară a proteinelor și dinamică moleculară. | Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.7. Microscopul de forță atomică (AFM): principii de funcționare, pregătirea probelor, cantileverele, moduri de funcționare; procesarea și interpretarea imaginilor.. | Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea | |
| 8.1.8. Biofizică nanostructurilor relevată prin AFM. nanostructura biostraturilor subțiri, depuse pe suport solid (mica, siliciu sau sticlă); lipide, fosfolipide, proteine, acizi grași. | Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea | |
| 8.1.9. Microscopul de baleiaj cu efect de tunel (STM): construcție, principii de funcționare | Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.10. Biofizică straturilor nanostructurate relevată prin STM. Nanostructura straturilor subțiri, depuse pe suport solid conductor (grafit). | Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.11. Noțiuni de dinamică neliniară. Fluctuații și sisteme haotice. Dinamică neliniară în procese biologice. | Prelegerea. Explicația Conversația Problematizarea | |
| 8.1.12. Structura fractală a filmelor subțiri de proteine. dimensiune fractală | Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.13. Biomembrane model, monostraturi, bistraturi, polistraturi, lipide, proteine, acizi grași. | Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.14. Biofizică interacțiunii medicamentelor cu biomembrane model. Interacțiuni specifice, medicamente, anestezice, anticancer | Prelegerea. Explicația Conversația Problematizarea | |
| Bibliografie 1. E. Chifu, <i>Chemistry of Colloids and Interfaces</i> , Editors: M. Tomoaia-Cotisel, I. Albu, A. Mocanu, M. Salajan, E. Gavrila and Cs. Racz, <i>University Press</i> , Cluj-Napoca, 2000 2. M.Tomoaia-Cotișel and P.J.Quinn, <i>Chapter 10: Biophysical Properties of Carotenoids in Subcellular Biochemistry, Vol. 30: Fat-Soluble Vitamins</i> , Editors: P.J. Quinn and V. Kagan, Plenum Press, New York, 1998, p. 219-242 3. P. T. Frangopol and V. V. Morariu (Eds), <i>Seminars in Biophysics</i> , Vol. 6, IAP Press, Bucharest, 1990, p.117-128 4. R. M. J. Cotterill, <i>Biophysics</i> , J. Wiley, New Jersey, 2002. 5. A. Isvoran și V.V. Morariu, <i>Analiza și modelarea structurii și dinamicii proteinelor</i> , Ed. Mirton, Timisoara, 2002 6. K. S Birdi, <i>Scanning Probe Microscopes. Applications in Science and Technology</i> , CRC Press, New York, 2003. | | |
| 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: | Explicația; Conversația; Problematizarea | 4 ore |

| | | |
|---|--|-------|
| monostrat, presiuni laterale, potential superficial, acid stearic. | Experimentul | |
| 8.2.2. Proprietăți biofizice ale structurilor orientate de dipalmitoil lecitina la interfata aer/apa. Membrana model, dipalmitoil lecitina, membrana alveolara, plămân | Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul | 3 ore |
| 8.2.3. Proprietăți biofizice ale structurilor orientate mixte la interfata aer/apa. Filme mixte, monostraturi, acid stearic, procaina, membrana model, tranziții de faza | Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul | 3 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. | Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul | 4 ore |
| Bibliografie 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 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 Biofizica studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

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 Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB | 80% |
| | Capacitatea de sinteză, abilitatea de a aplica cunoștințele la probleme concrete | | |
| 10.5 Seminar/laborator | Participarea activă la lucrările de laborator, însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator | Referatele de laborator corespunzătoare lucrărilor practice se predau la cel mult o săptămână de la desfășurarea lucrării | 20% |
| | Elaborarea referatelor | | |

| | | | |
|--|--------------------------------------|--|--|
| | corespunzătoare lucrărilor efectuate | | |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Cunoasterea notiunilor teoretice de baza si a principiilor de lucru ale aparaturii moderne folosite in studii biofizice • Acceptarea referatelor de laborator si nota 5 (cinci) la examen | | | |

Data completării

.....

Semnătura titularului de curs

U. Stancu

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

.....