

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizica
1.3 Departamentul	Departamentul de Fizică Biomoleculară
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Biofizică și fizică medicală

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biofizică moleculară și celulară						
2.2 Titularul activităților de curs	Dr. Zoltán Bálint						
2.3 Titularul activităților de seminar	Dr. Zoltán Bálint						
2.4 Titularul activităților de laborator	Dr. Zoltán Bálint						
2.5 Anul de studiu	I	2.6 Semestrul	I	2.7 Tipul de evaluare	Ex	2.8 Regimul disciplinei	F

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 seminar	1	3.4 laborator	1		
3.5 Total ore din planul de învățământ	56	Din care:					
3.6 curs	28	3.7 seminar	14	3.8 laborator	14		
Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							18
Tutoriat							2
Examinări							2
Alte activități:							-
3.9 Total ore studiu individual	70						
3.10 Total ore pe semestru	126						
3.11 Numărul de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Stăpânirea noțiunilor fundamentale de specialitate dobândite în fizică, chimie și biologie
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> sală de curs dotată cu tablă, calculator și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none">

5.3 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> laborator dotat corespunzător pentru experimente: balanță analitică, cuptoare de preparare probe, seringi microlitric și pipete automate pentru preparare etaloane. Aparatură pentru determinări structural și determinări cantitative (cromatograf de gaze -GC – pentru separarea amestecurilor și analiza cantitativă, spectrometru de masa pentru identificarea unor structuri și cuplaj GC-MS)
------------------------------------	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Operarea cu legile și principiile fizice în biofizică și fizică medicală la toate nivelele. Utilizarea cunoștințelor aprofundate de fizică, matematică și chimie în studiul biomaterialelor și fenomenelor biologice. Utilizarea principalelor legi și principii în fizică și știința biomaterialelor, la toate scările dimensionale. Capacitatea de analiză și sinteză a datelor fizice; capacitatea de a modela fenomene complexe.</p> <p>C2. Utilizarea și adaptarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale în vederea optimizării diagnosticului și tratamentului medical. Utilizarea de sisteme informatice de control și pilotare a echipamentelor, precum și de softwareuri de prelucrare, inclusiv prin metode statistice și de gestiune a datelor științifice. Utilizarea și adaptarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date și pentru simularea de procese fizice în știința biomaterialelor. Capacitatea de a utiliza la nivel înalt tehnologia informației și comunicarea electronică; abilități de programator avansat.</p> <p>C3. Efectuarea unor experimente concrete de biofizică și fizică medical și evaluarea rezultatelor acestora pe baza modelelor teoretice existente. Valorificarea fundamentelor fizice, a metodelor și instrumentelor, din domeniul fizicii solidului și științei biomaterialelor, pentru activități specifice de producție, expertizare și monitorizare. Rezolvarea problemelor de știința biomaterialelor prin utilizarea de instrumente matematice specifice (analitice, numerice, statistice). Mod de gândire multi- și interdisciplinar.</p> <p>C4. Planificarea și realizarea de experimente în vederea evaluării gradului de incertitudine a rezultatelor și pentru interpretarea rezultatelor. Utilizarea aparaturii de laborator de cercetare fundamental sau laborator industrial pentru efectuarea de experimente de cercetare. Planificarea și realizarea, în mod independent, a experimentelor sau investigațiilor experimentale și evaluarea gradului de incertitudine al rezultatelor. Abilități speciale de utilizare avansată a tehnicii moderne de calcul în diferite domenii ale fizicii; capacitatea de a elabora programe de calculator și de a crea interfețe pentru culegerea și prelucrarea datelor.</p> <p>C5. Comunicarea ideilor științifice complexe, a concluziilor experimentelor sau a rezultatelor unui proiect științific. Capacitatea de a obține și de a susține argumentat rezultatele științifice; capacitatea de a elabora lucrări științifice și de a relaționa cu comitetul de redacție al unor reviste științifice de specialitate.</p> <p>C6. Utilizarea echipamentelor și tehnicilor experimentale specifice biofizicii și fizicii medicale în domenii restrânse sau interdisciplinare. Capacitate avansată de planificare și organizare.</p>
--------------------------------	--

Competențe transversale	<p>CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</p> <p>Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p>
	<p>CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p>
	<p>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. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Însușirea unor noțiuni teoretice și practice de biofizică privind structura și proprietățile unor biomolecule și aplicații speciale.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Dobândirea cunoștințelor teoretice și practice legate de mărimile utilizate, unitățile de măsură, principiile fizice utilizate în biofizică, explicarea fenomenelor fizice și chimice și descrierea lor matematică, formarea deprinderilor de interpretare a rezultatelor experimentale obținute în investigarea proceselor din lumea vie.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni introductive de biofizică moleculară și celulară.	Expunere orală însoțită de demonstrații, proiecții și experimente demonstrative	2 ore
2. Proteine și peptide. Structura peptidelor și legătura peptidică.		2 ore
3. Acizii nucleici, sinteza proteinelor, funcții speciale.		2 ore
4. Bioenergetică.		2 ore
5. Membrana celulară: pompe ionice, receptori, transporteri.		2 ore
6. Metode microscopice pentru studiul membranei celulare.		2 ore
7. Metode spectroscopice pentru studiul membranei celulare.		2 ore
8. Noțiuni de biofizică celulară.		2 ore
9. Arhitectura celulei și organitelor celulare.		2 ore
10. Controlul creșterii și morții celulare, procese de îmbătrânire.		2 ore
11. Metode biofizice de studiu a structurii și interacțiunii macromoleculare.		2 ore
12. Spectrometrie de masă biologică.		2 ore
13. Imagistică celulară.		2 ore
14. Studii celulare și supracelulare structurale și dinamice.		2 ore

Bibliografie:

1. V. Vasilescu, Biofizică medicală, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1977.
2. A. Lenninger, Biochemistry – The molecular basis of cell structure and function, Wirth Publishers, New York, 1975.
3. I.A. Kaltashov, S.J. Eyles, Mass spectrometry in biophysics, John Wiley&Sons, 2005.
4. M. Culea, Aplicații în analiza de urme, biofizică și mediu ambient, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2004.
5. D.G. Mărgineanu, M.I. Isac, C. Tarba, Biofizică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1980.
6. T. Jurcuț, M. Pop, Biofizică medicală, Ed. Univ. Oradea, 1997.
7. I. Nicolaescu, Fundamente de biofizică, Univ. Medicină și Farmacie Tg. Mureș, 1999.
8. Vasantha Pattabhi, N. Gautham, Biophysics, Springer, 2002.
9. R. Glazer - Biophysics 4th ed, Springer Verlag, 2001.

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Discuții, clarificări, rezolvări de probleme legate de biofizică moleculară	Discuții, prezentări, rezolvări de probleme	2 ore
2. Prezentarea unui subiect specific pe tema structura proteinelor, rezolvare problemă, discuții, clarificări.		2 ore
3. Prezentarea unui subiect specific pe tema membrana celulară, discuții.		2 ore
4. Discuții, clarificări, rezolvări de probleme legate de biofizică celulară.		2 ore
5. Prezentarea unui subiect specific pe tema proceselor celulare, discuții.		2 ore
6. Rezolvare problemă de imagistică celulară.		2 ore
7. Rezolvare problemă de prelucrarea imaginilor microscopice.		2 ore

8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Analiza de date. Calcul statistic. Testul t al lui Student.	Activ-participativă (proiectarea și executia montajului experimental, discutarea datelor și corelarea rezultatelor experimentale cu cele teoretice)	2 ore
2. Determinarea coeficientului de difuzie în fază gazoasă.		2 ore
3. Măsurarea concentrației unei soluții cu refractometrul Abbé.		2 ore
4. Studii de metabolism “ <i>in vitro</i> ”.		2 ore
5. Imagistică celulară.		2 ore
6. Spectrometrie de masă pentru analiza cantitativă de compuși moleculari.		2 ore
7. Modul de calcul al concentrației de aminoacizi și proteine.		2 ore

Bibliografie:

1. D.-G. Mărgineanu, M. I. Isac, C. Tarba, Biofizică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1980.
2. A. Popescu, Fundamentele biofizicii medicale, Ed. All, București, 1994
3. M. Culea, Aplicații în analiza de urme, biofizică și mediu ambient, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2004.

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 cerințe impuse de piața de muncă, conținutul disciplinei a fost armonizat cu cerințele impuse de specificul învățământului preuniversitar și univeristar, 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	Modul de prezentare a unei teme și capacitatea de a face conexiuni între teme. Capacitatea de înțelegere a fenomenelor biofizice.	Examen final (45%) Verificări scrise pe parcurs (30%)	75%
10.5 Seminar	Participarea la activitatea de seminar, rezolvarea problemelor propuse.	Notarea activității din ora de seminar; notarea rezolvării problemelor propuse	10%
10.6 Laborator	Pregătirea și modul de efectuare a lucrării. Conținutul și modul de redactare a referatului.	Observarea modului de lucru. Notarea referatelor	15%
10.7 Standard minim de performanță: 1. Cunoașterea și folosirea corectă a noțiunilor, principiilor și legilor biofizicii; 2. Efectuarea lucrărilor de laborator în procent de cel puțin 75% cu prelucrarea corectă a datelor; 3. Prezența la seminarii în procent de cel puțin 75% și capacitatea de a rezolva probleme de dificultate medie.			

Semnătura titularului de curs
Dr. Zoltán Bálint

Semnătura titularului de seminar
Dr. Zoltán Bálint

Semnătura titularului de laborator
Dr. Zoltán Bálint

Data completării
29.09.2017

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament