

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Fizică
1.3 Departamentul	Fizică Biomoleculară
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu	Fizică Medicală

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biofizică și biochimie						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr. Crăciun Cora						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Crăciun Cora						
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	III	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	S

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	2				
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care:					
3.5 curs	28	3.6 seminar	28				
3.6 Numărul de credite							6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Fizica, Chimie, Biologie
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă, calculator și videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului	Sală de curs dotată cu tablă, calculator și videoproiector

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Utilizarea legilor și principiilor fizice într-un context dat. C2. Aplicarea corectă a noțiunilor de chimie și biologie C3. Dobândirea de cunoștințe interdisciplinare
Competențe transversale	CT1. Utilizarea eficientă a resurselor informaționale

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea noțiunilor fundamentale de biofizică și biochimie
7.2 Obiectivele specifice	Aplicarea corectă a principiilor utilizate în biofizică și biochimie, rezolvarea de probleme

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare
Introducere in biofizica si biochimie. Definitii. Exemple (E. Coli chemotaxis, neuroni). Diversitatea vietii. Celule: dimensionalitate, compozitie elementala, concentratia ionilor. Timpi biologici. Energie.	prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale
Apa si solutiile apoase. Structura apei. Interactiuni de hidrogen. Proprietati fizice. Importanta apei in sisteme biologice. Continutul de apa al organismelor. Compartimentarea apei in organismul uman. Starile apei intracelulare. Solutii: concentratia, pH. Acizi si baze: ecuatia Henderson-Hasselbalch, curba de titrare acid-baza, sisteme tampon.	
Organizarea moleculara si supramoleculara a materiei vii: Tipuri de interactiuni. Interactiuni intre atomi si ioni. Interactiunea covalenta. Interactiunea intre sarcini partiale. Interactiunea dipolara. Interactiuni van der Waals de repulsie. Interactiunea intermoleculara de nelegatura totala. Interactiuni de hidrogen. Interactiuni hidrofobe. Forte necentrale. Comparatia interactiunilor.	
Organizarea moleculara si supramoleculara a materiei vii: Macromolecule. Proteine: aminoacizi, legatura peptidica, secvente de aminoacizi, structura primara, structura secundara, structura terciara, structura cuaternara. Acizi nucleici: structura, ADN, ARN, replicare, transcriere, sinteza proteinelor. Carbohidrati: monozaharide, dizaharide, oligozaharide, polizaharide. Lipide: acizi grasi, strat bilipidic, membrane.	
Difuzia in sisteme biologice. Teoria microscopica: miscarea aleatoare. Teoria macroscopica: Legea lui Fick, Ecuatia difuziei. Aplicatii biologice: Difuzia prin pori, Trasportul membranal, Detectia nutrientilor de catre celule (celula sferica complet absorbanta, receptori sub forma de disc, receptori partial absorbanti).	
Centrifugare. Rate zonal centrifugation, Isopycnic centrifugation, Suspensia particulelor in apa.	
Termodinamica si statistica biologica. Sisteme deschise, inchise, izolate. Legile termodinamicii. Marimi termodinamice: entalpia, energia libera Helmholtz, energia libera Gibbs, entropie, energie, lucru mecanic. Mecanica statistica: Statistica unui sistem de N corpuri, Distribuția Boltzmann. Calculul starilor de echilibru pentru sisteme izolate. Reguli entropice: legarea ARN polymerase la ADN, transcrierea genelor.	
Bioenergie. Tipuri de energie in sistemele biologice. Forte si energie deterministe si termice. Metabolism celular: glicoliza. Stocarea energiei in celule: ATP, NADH, gradienti transmembranari. Costul energetic si masic pentru generarea unei noi celule. Transport	

<p>electronic. Fosforilare oxidativa.</p>	
<p>Bioenergetica reactiilor chimice. Marimi energetice. Constanta de echilibru si energia libera standard. Modificarea energiei libere in conditii oarecare. Aditivitatea schimbarilor de energie libera standard. Transferul gruparii fosforil, ATP. Reactii biologice de oxido-reducere. Potentiale standard de reducere.</p>	
<p>Metabolism. Catabolismul carbohidratilor, trigliceridelor si proteinelor. Catabolismul carbohidratilor: obtinerea glucozei, producerea acetil coenzimei A, ciclul acidului citric, fosforilare oxidativa. Tipuri de cai metabolice. Compartimentarea metabolismului in celule. Tipuri de reactii chimice in metabolism.</p>	
<p>Elemente de biofizica a factorilor ambianti. Influenta temperaturii asupra sistemelor biologice: Efectul temperaturii asupra transformarilor moleculare, Efectele nocive ale temperaturilor excesive. Influenta radiatiilor electromagnetice neionizante: Radiatii electromagnetice, Marimi fotometrice, Radiatia solara si absorbtia atmosferica, Efectele radiatiilor electromagnetice neionizante asupra moleculelor (stari de singlet si triplet, dezexcitarea moleculelor, transformari moleculare), Influenta radiatiilor electromagnetice asupra organismelor.</p>	
<p>Efectele radiatiilor ionizante asupra sistemelor biologice. Interactiunea primara a radiatiilor ionizante cu materia: Interactiunea particulelor incarcate electric cu materia, Interactiunea fotonilor cu materia. Dozimetria radiatiilor. Reactiile radiochimice: Radiochimia apei, Radiochimia compusilor organici. Efectul radiatiilor "in vivo": Efectul asupra functiilor celulare (curbe de supravietuire: ipoteza cu o tinta letala, ipoteza cu n tinte subletale), Efecte genetice, Efectele iradierii accidentale. Notiuni de protectie impotriva radiatiilor ionizante: Elemente de radioprotectie, Poluarea radioactiva a mediului, Surse de iradiere umana.</p>	
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Phillips, J. Kondev, J. Theriot, H. Garcia, "Physical Biology of the Cell", http://www.rpgroup.caltech.edu/pboc2 2. B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Ra, K. Roberts, P. Walter, "Molecular Biology of the Cell", https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/ 3. J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer, "Biochemistry", https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21154/ 4. R. Milo, R. Phillips, "Cell Biology by The Numbers", http://book.bionumbers.org/ 5. D.-G. Margineanu, M. I. Isac, C. Tarba, "Biofizica", Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1980 6. R. Feynman, Fizica modernă, Ed. Tehnică, 1970 	
<p>8.2 Seminar</p>	<p>Metode de predare</p>
<p>Alometrie. Modele de crestere a populatiilor.</p>	<p>prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale</p>
<p>pH. Sisteme tampon. Concentratii. Echilibrul acid-baze.</p>	
<p>Interactiuni intre dipoli electrici. Dipoli temporari. Modificarea energiei libere Gibbs la hidratare.</p>	

Macromoleculi, teste grila	
Difuzia in sisteme biologice	
Dinamica fluidelor in sisteme biologice	
Termodinamica si statistica biologica. Entropie, canale ionice, echilibrul reactiilor chimice.	
Bioenergie, teste grila	
Bioenergetica reactiilor chimice. Sensul reactiilor chimice, variatia energiei libere Gibbs.	
Metabolism. Glicoliza, fosforilare oxidativa, sinteza de ATP, transport electronic.	
Influenta temperaturii asupra sistemelor biologice: factor de temperatura si energie de activare. Influenta radiatiilor electromagnetice neionizante: radiatii X, stari de singlet si triplet ale moleculelor.	
Efectele radiatiilor ionizante asupra sistemelor biologice: iradierea celulelor.	
Bibliografie 1. D.-G. Margineanu, M. I. Isac, C. Tarba, "Biofizica", Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1980 2. R. Feynman, Fizica modernă, Ed. Tehnică, 1970 3. http://www.biology.arizona.edu/biochemistry/problem_sets/large_molecules/large_molecules_problems.html 4. http://www.biology.arizona.edu/biochemistry/problem_sets/metabolism/metabolism.html 5. http://glencoe.mheducation.com/sites/9834092339/student_view0/chapter7/	

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 la alte universități din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen	Evaluare scrisă	45%
	2 verificari pe parcurs	Evaluare scrisă	20%
	Prezentare pe o tema data	Evaluare orala	25%
10.5 Seminar	Verificare pe parcurs	Teme	10%
10.7 Standard minim de performanță			
Insusirea notiunilor de la curs, aplicarea notiunilor in rezolvarea de probleme, elaborarea unei prezentari pe o tema data.			

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. Crăciun Cora

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Crăciun Cora

Data completării

21.09.2020

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament