

FIȘA DISCIPLINEI
BIOFIZICĂ
AN UNIV. 2021-2022

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babes-Bolyai
1.2 Facultatea	Biologie si Geologie
1.3 Departamentul	Biologie moleculară și biotehnologii
1.4 Domeniul de studii	Biologie
1.5 Ciclul de studii	3 ani, cu frecvență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Biologie/ / Licențiat în biologie Biochimie/ / Licențiat în biologie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biofizică (BLR1301)						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Horia Banciu						
2.3 Titularul activităților de laborator	Şef Lucr. Dr. Andreea Baricz						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	O

E – Examen scris; O – (Disciplină) obligatorie

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/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/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					16
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolio și eseuri					14
Tutoriat					8
Examinări					4
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	70				
3.8 Total ore pe semestru	126				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Chimie generală
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea echipamentelor și a ustensilelor de laborator • Calculul concentrațiilor soluțiilor • Întocmirea referatelor bibliografice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Platformă de comunicare online MS Teams • Suport logistic video • Tablă didactică
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Participarea la minim 90% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea capacității de a explica fenomene biologice fundamentale ca o consecință a funcționării legilor fizicii și chimiei în condițiile complexității structurale oferite de sistemele vii • Explicarea modului în care factorii fizici și chimici acționează asupra sistemelor vii • Abilitatea de utilizare a unor tehnici de laborator esențiale în studiul viului și conceperea designului experimental, obținerea datelor de măsurare, analiza /interpretarea lor și formularea concluziilor • Dezvoltarea capacității de analiză, sinteză și comunicare scrisă și orală a informației științifice de specialitate.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea informațiilor necesare/complementare asimilării conținutului disciplinelor de fiziologie animală, fiziologie vegetală, biochimia proteinelor cu elemente de proteomică, metabolism și energetică celulară și enzime și biocataliza • Utilizarea conceptelor specifice nivelului molecular/celular de organizare al viului în contexte noi (<i>in vitro</i>, <i>in situ</i>, tisular, organismic, comunități)

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Descrierea fenomenelor fizice și fizico-chimice de bază din materia vie și interpretarea unor aspecte fundamentale ale vieții prin prisma legilor fizicii; formarea unei concepții raționale despre modul de funcționare al sistemelor vii, pe baze naturale.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea funcțiilor celulare ca finalitate a interacțiunilor de natură fizico-chimica dintre biomacromolecule, dintre organitele celulare și celule. • Cunoașterea fenomenelor de natură fizică și chimică ce influențează și determină structura și funcțiile celulei și a nivelelor superioare de organizare ale viului. • Înțelegerea modului de funcționare și aplicare a unor instrumente de laborator pentru studiul viului la nivel molecular/celular.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Obiectul și importanța Biofizicii, Aspecte atomice și moleculare ale compușilor biologici (2 ore)	Prelegeri frontală online în platforma MS Teams, Conversația, Modelarea	Studenții își vor reaminti aspecte de chimie generală privind structura atomului și moleculei, tipurile de legături chimice etc.
2. Stări fizice ale substanței. Apa și soluțiile apoase. Fenomene interfaciale. (2 ore)	Prelegeri frontală online în platforma MS Teams, Problematizarea și învățarea prin descoperire	Studenții își vor reaminti aspecte de chimie generală privind structura și proprietățile chimice ale apei.
3. Difuzia și osmoza ca fenomene moleculare de transport. (2 ore)	Prelegeri frontală online în platforma MS Teams, Problematizarea și învățarea prin descoperire	
4. Termodinamică biologică. (2 ore)	Prelegeri frontală online în platforma MS Teams, Conversația	
5. Noțiuni de termodinamica proceselor ireversibile și aspecte de	Prelegeri frontală online în platforma MS Teams,	

termodinamică ecologică. (2 ore)	Conversația	
6. Noțiuni de teoria informației și cibernetică biologică. (2 ore)	Prelegeră frontală online în platforma MS Teams, Conversația, Modelarea, Problematizarea și învățarea prin descoperire	
7. Elemente de biomecanică. (2 ore)	Prelegeră frontală online în platforma MS Teams, Conversația, Modelarea	
8. Fenomenele electromagnetice și materia vie. (2 ore)	Prelegeră frontală online în platforma MS Teams, Explicația	
9. Bioelectrogeneza; potențialul de repaus. (2 ore)	Prelegeră frontală online în platforma MS Teams, Conversația, Modelarea, Problematizarea și învățarea prin descoperire	Capitol relevant pentru însușirea unor cunoștințe ce vor fi conectate disciplinelor de Fiziologie din sem V și VI
10 Excitabilitatea ţesutului viu; potențialul de acțiune. (2 ore)	Prelegeră frontală online în platforma MS Teams, Problematizarea și învățarea prin descoperire	Capitol relevant pentru însușirea unor cunoștințe ce vor fi conectate disciplinelor de Fiziologie din sem V și VI
11. Elemente de optică biologică. Radiații ionizante: tipuri, efecte, aplicații. (2 ore)	Prelegeră frontală online în platforma MS Teams, Explicația, Modelarea, Conversația	
12. Biomembranele: structură, tipuri și aplicații. Transportul prin membrane de interes biologic (2 ore)	Prelegeră frontală online în platforma MS Teams, Explicația, Modelarea	Capitol relevant pentru însușirea unor cunoștințe ce vor fi conectate disciplinelor de Citologie generală și Biologie celulară
13. Aspecte de bioenergetică celulară : teoria chemiosmotica a conservării energiei. (2 ore)	Prelegeră frontală online în platforma MS Teams, Explicația, Conversația	
14. Traducerea energiei în cloroplaste și la procariote. (2 ore)	Prelegeră frontală online în platforma MS Teams, Modelarea, Problematizarea și învățarea prin descoperire	Capitol relevant pentru însușirea unor cunoștințe ce vor fi conectate disciplinelor de Microbiologie și Fiziologie din sem IV, V și VI

Bibliografie

1. Tarba, C., Banciu H. L., *Biofizică*, Risoprint, Cluj-Napoca, 2010.
2. Mărgineanu D.-G., Isac, M.I., Tarba, C., *Biofizică*, Edit. Didact. și Ped., București, 1980
3. Glaser, R., *Biophysics – An Introduction*, Ed. Springer-Verlag, Berlin, 2010.
(Toate cartile se găsesc în bibliotecile facultății),

Suport de curs în format pptx și pdf disponibil în fișierele echipei de curs din platforma MS Teams.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Instrucțiuni privind protecția muncii în laboratoarele de biofizică. Prezentarea conținutului lucrărilor și organizarea echipelor de lucrări	Seminar frontal online în platforma MS Teams	Prezența este absolut obligatorie
Centrifugarea – teorie și aplicații biologice (Lucrarea nr. 1)	Prelegeră frontală online în platforma MS Teams și conversație	Tehnică relevantă pentru toate laboratoarele comerciale și de cercetare de biologie și biochimie
Măsurători de precizie cu balanță și šublerul. Prepararea de soluții ionice și moleculare (Lucrarea nr. 2)	Activitate practică (experiment) online (MS Teams). Explicația. Conversația.	
Determinarea densității lichidelor biologice	Activitate practică (experiment) online (MS Teams). Explicația.	Tehnică relevantă în aplicații de mediu și industriale

(Lucrarea nr. 3)	Conversația.	
Determinarea tensiunii superficiale a lichidelor biologice (Lucrarea nr. 4)	Activitate practică (experiment) online (MS Teams). Explicația. Conversația.	Tehnică relevantă în aplicații de mediu
Noțiuni generale de conductibilitate electrică și conductometrie (Lucrarea nr. 5)	Activitate practică (experiment) online (MS Teams). Explicația. Conversația.	Tehnică relevantă în aplicații de mediu
EVALUARE INTERMEDIARA I	Evaluare pe parcurs	Prezența este absolut obligatorie
Măsurarea pH-ului în soluții (2 sedinte) (Lucrarea nr. 6)	Activitate practică (experiment) online (MS Teams)	Tehnică relevantă pentru toate laboratoarele comerciale și de cercetare de biologie și biochimie
Electroforeza aminoacizilor (Lucrarea nr. 7)	Activitate practică (experiment) online (MS Teams). Explicația. Conversația.	Tehnică relevantă pentru toate laboratoarele comerciale și de cercetare de biologie și biochimie
Refractometrie (Lucrarea nr. 8)	Activitate practică (experiment) online (MS Teams). Explicația. Conversația.	Tehnică relevantă în aplicații de mediu și industriale
Polarimetrie (Lucrarea nr. 9)	Activitate practică (experiment) online (MS Teams). Explicația. Conversația.	Tehnică utilizată în aplicații de cercetare și industriale
EVALUARE INTERMEDIARA II	Evaluare pe parcurs	Prezența este absolut obligatorie
Aplicații de calcul în biofizică – Soluții ionice și moleculare. Termodinamică biologică	Seminar frontal online (MS Teams). Explicația. Conversația.	Actualizarea unor cunoștințe de la curs (Cap. 4, 5, 10 și 11)

Bibliografie

Colecție de referate, tutoriale de laborator și fizme educaționale pentru fiecare lucrare de laborator disponibilă la biblioteca departamentului și în fișierele din echipa dedicate lucrărilor parțiale în platforma MS Teams.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemiche, asociațiilor profesionale și angajaților reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și tine cont de nivelul de pregătire ale studenților
- Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru în laboratoare diverse dar în care sunt aplicate metodele moderne de investigare a viului, la nivel celular și molecular.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Asimilarea conținutului informational Abilitatea utilizării conceptelor/noțiunilor	Examen scris online în platforma MS Teams	60%
	Capacitatea de a sintetiza și prezenta informație științifică din literatura actuală de specialitate	Evaluarea participării active la curs	10%
10.5 Seminar/laborator	Deprinderi de lucru în laborator și de aplicare a unui protocol experimental	Evaluarea intermedieră de laborator (1) (online) Evaluarea intermedieră de laborator (2) (online)	10%
	Capacitatea de a explica protocolul și a rezultatelor obținute	Evaluarea activității de participare activă la laborator	10%

10.6 Standard minim de performanță

- Cunoasterea a 50% din informația continuă în curs

- Rezolvarea a minim o sarcină de participare activă la curs
- Cunoasterea a 50% din informația de la laborator

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

15.02.2021

Data avizării în Departament

15.02.2021