

**FIȘA DISCIPLINEI  
BIOFIZICĂ  
AN UNIV. 2023-2024**

**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2 Facultatea	Biologie și Geologie
1.3 Departamentul	Biologie moleculară și biotehnologie
1.4 Domeniul de studii	Biologie
1.5 Ciclul de studii	Licență, 6 semestre, cu frecvență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Biologie/ / Licențiat în biologie Biochimie/ Licențiat în biologie

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Biofizică (BLR1301)</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Horia Banciu						
2.3 Titularul activităților de laborator	Șef 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, portofolii 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"> <li>Chimie generală</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea echipamentelor și a ustensilelor de laborator</li> <li>Calculul concentrațiilor soluțiilor</li> <li>Intocmirea referatelor bibliografice</li> </ul>

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

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

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea capacității de a explica fenomene biologice fundamentale ca o consecință a funcționării legilor fizicii și chimiei în condițiile complexității structurale ale sistemelor vii ;</li> <li>• Explicarea modului în care factorii fizici și chimici acționează asupra sistemelor vii ;</li> <li>• Abilitatea de a integra concepte fizice, chimice și biologice în explicarea modului de aplicare a unor tehnici și metode fizice și fizico-chimice pentru evaluarea cantitativă și calitativă în diverse subdomenii ale Științelor vieții și medicale;</li> <li>• 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</li> <li>• Dezvoltarea capacității de analiză, sinteză și comunicare scrisă și orală a informației științifice de specialitate.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inșușirea informațiilor necesare/complementare asimilării conținutului disciplinelor de Fiziologie animală, Fiziologie vegetală, Biochimia proteinelor cu elemente de proteomică, Metabolism și energetică celulară și Enzime și biocataliză;</li> <li>• Utilizarea conceptelor specifice nivelului molecular/celular de organizare al viului în contexte noi (<i>in vitro</i>, <i>in situ</i>, tisular, organismic, comunități și ecosisteme).</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea funcțiilor celulare ca finalitate a interacțiunilor de natura fizico-chimică dintre biomacromolecule, dintre organitele celulare și celule.</li> <li>• Cunoașterea fenomenelor de natură fizică și chimică ce influențează și determină structura și funcțiile celulei și a nivelurilor superioare de organizare ale viului (de la individ la ecosistem).</li> <li>• Înțelegerea principiilor și modului de aplicare a unor metode fizice și fizico-chimice și de funcționare a unor instrumente de laborator pentru studiul viului la nivel molecular/celular.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs*	Metode de predare	Observații
1. Obiectul și importanța Biofizicii, Aspecte atomice și moleculare ale compușilor biologici (2 ore)	Prelegere frontală, Conversația, Modelarea	Studentii 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)	Prelegere frontală, Problematizarea și învățarea prin descoperire	Studentii 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)	Prelegere frontală, Problematizarea și învățarea prin descoperire	

4. Termodinamică biologică. (2 ore)	Prelegere frontală, Conversația	
5. Noțiuni de termodinamica proceselor ireversibile și aspecte de termodinamică ecologică. (2 ore)	Prelegere frontală, Conversația	
6. Noțiuni de teoria informației și cibernetică biologică. (2 ore)	Prelegere frontală, Conversația, Modelarea, Problematizarea și învățarea prin descoperire	
7. Elemente de bioacustică și biomecanică. (3 ore)	Prelegere frontală, Conversația, Modelarea	
8. Fenomenele electromagnetice și materia vie. (1 oră)	Prelegere frontală, Explicația	
9. Bioelectrogenza; potențialul de repaus. (2 ore)	Prelegere frontală, 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 țesutului viu; potențialul de acțiune și transmiterea impulsului nervos. (2 ore)	Prelegere frontală, 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)	Prelegere frontală, Explicația, Modelarea, Conversația	
12. Biomembranele: structură, tipuri și aplicații. Transportul prin membrane de interes biologic. (2 ore)	Prelegere frontală, 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 chemiosmotică a conservării energiei. (2 ore)	Prelegere frontală, Explicația, Conversația	
14. Traducerea energiei în cloroplaste și la procariote. (2 ore)	Prelegere frontală, 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

**\*Notă: Un număr de 1-3 întâlniri de curs, dar nu mai mult de 25% din total, vor fi susținute în format online pe platforma MS Teams, motiv pentru care înrolarea în echipa online de curs este recomandată.**

### **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 pdf disponibil atât în formă printată – la Bibliotecile de Fiziologie Animală și cea de Zoologie, cât și în format digital arhivat în fișierele echipei de curs din platforma MS Teams.

8.2 Seminar / laborator <sup>^</sup>	Metode de predare	Observații
Instrucțiuni privind protecția muncii în laboratoarele de biofizică. Prezentarea conținutului lucrărilor și organizarea echipelor de lucrări	Seminar frontal	Prezența este absolut obligatorie
Centrifugarea – teorie și aplicații biologice	Prelegere frontală și conversație	Tehnică relevantă pentru toate laboratoarele comerciale și de

(Lucrarea nr. 1)		cercetare de biologie și biochimie
Măsurători de precizie cu balanța și șublerul. Prepararea de soluții ionice și moleculare (Lucrarea nr. 2)	Activitate practică. Experimentul. Demonstrația. Explicația. Conversația.	
Determinarea densității lichidelor biologice (Lucrarea nr. 3)	Activitate practică. Experimentul. Demonstrația. Explicația. Conversația.	Tehnică relevantă în aplicații de mediu și industriale
Determinarea tensiunii superficiale a lichidelor biologice (Lucrarea nr. 4)	Activitate practică. Experimentul. Demonstrația. Explicația. Conversația.	Tehnică relevantă în aplicații de mediu
Noțiuni generale de conductibilitate electrică și conductometrie (Lucrarea nr. 5)	Activitate practică. Experimentul. Demonstrația. Explicația. Conversația.	Tehnică relevantă în aplicații de mediu
<b>EVALUARE INTERMEDIARA</b>	Evaluare pe parcurs	Prezența este absolut obligatorie
Măsurarea pH-ului în soluții (2 sedinte) (Lucrarea nr. 6)	Activitate practică. Experimentul. Demonstrația. Explicația. Conversația.	Tehnică relevantă pentru toate laboratoarele comerciale și de cercetare de biologie și biochimie
Electroforeza aminoacizilor (Lucrarea nr. 7)	Activitate practică. Experimentul. Demonstrația. Explicația. Conversația.	Tehnică relevantă pentru toate laboratoarele comerciale și de cercetare de biologie și biochimie
Refractometrie (Lucrarea nr. 8)	Activitate practică. Experimentul. Demonstrația. Explicația. Conversația.	Tehnică relevantă în aplicații de mediu și industriale
Polarimetrie (Lucrarea nr. 9)	Activitate practică. Experimentul. Demonstrația. Explicația. Conversația.	Tehnică utilizată în aplicații de cercetare și industriale
Aplicații de calcul în biofizică – Soluții ionice și moleculare. Termodinamică biologică Bioenergetică.	Seminar frontal. Explicația. Conversația.	Actualizarea unor cunoștințe de la curs (Cap. 4, 5, 10 și 11)
Intalnire de recuperare (saptamana 13)		Recuperarea unei sedinte de laborator
<b>EVALUARE FINALA</b> (saptamana 14)	Evaluare pe parcurs	Prezența este absolut obligatorie
<i>*Notă: Un număr de 1-2 activități de tip seminar, dar nu mai mult de 15% din total, vor fi susținute în format online pe platforma MS Teams, motiv pentru care înrolarea în echipa online de curs este recomandată.</i>		
<b>Bibliografie</b> Colecție de referate, tutoriale de laborator și filme educaționale pentru fiecare lucrare de laborator disponibilă la biblioteca departamentului și în fișierele din echipa dedicate lucrărilor practice în platforma MS Teams.		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și ține cont de nivelul de pregătire al 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	70%
10.5 Seminar/laborator	Deprinderi de lucru în laborator și de aplicare a unui protocol experimental	Evaluarea intermediară de laborator	10%
	Capacitatea de a explica protocolul și a rezultatelor obținute.	Evaluarea finală de laborator	10%
	Capacitatea de a sintetiza și prezenta informație științifică din literatura actuală de specialitate	Evaluarea unui referat redactat pe o temă specifică	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoașterea a minim 50% din informația conținută în curs;</li><li>• Cunoașterea a minim 50% din informația conținută în lucrările de laborator.</li></ul>			

Data completării

10.01.2023

Semnătura titularului de curs

**Prof. Dr. Horia BANCIU**

Semnătura titularului de seminar

**Șef Lucr. Dr. Andreea BARICZ**

Data avizării în Departament

17.01.2023

Semnătura directorului de departament

**Conf. Dr. Beatrice KELEMEN**