

FIȘA DISCIPLINEI

BIOFIZICĂ

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Biologie și Geologie
1.3. Departamentul	Biologie moleculară și biotehnologie
1.4. Domeniul de studii	Biologie
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Biologie / Licențiat în biologie
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biofizică	Codul disciplinei	BLR1301		
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. Horia Leonard Banciu				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. univ. dr. Horia Leonard Banciu				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)		

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/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	98	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					4
Alte activități					2
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				42	
3.8. Total ore pe semestru				98	
3.9. Numărul de credite				4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Chimie generală Citologie vegetală și animală
4.2. de competențe	Gândește critic, holist și analitic, planifică și soluționează probleme în activitatea profesională și științifică. Stăpânește limbi străine de circulație internațională

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Participarea la minim 90% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examenul scris. Participarea la examinarea cunoștințelor dobândite la lucrările practice.

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)

Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără

modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Adună date biologice, colectează date experimentale, trimite eșantioane la laborator, efectuează cercetări privind flora, efectuează cercetare privind fauna, aplică metode științifice, gestionează date în domeniul cercetării, efectuează cercetare științifică. Collect biological data, gather experimental data, send samples to laboratory, conduct research on flora, conduct research on fauna, apply scientific methods, manage research data, perform scientific research.
CP2	Interacționează profesional în mediile de cercetare și profesionale, dezvoltă rețele profesionale cu cercetători, aplică principiile eticii și integrității științifice în activitățile de cercetare, desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar; asigură managementul de proiect. Interact professionally in research and professional environments, develop professional network with researchers and scientists, apply research ethics and scientific integrity principles in research activities, conduct research across disciplines, perform project management.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Gândește critic, holist și analitic, planifică și soluționează probleme în activitatea profesională și științifică. (T2 din ESCO) Thinks critically, holistically, and analytically; plans and solves problems in professional and scientific activities. (T2 from ESCO)
CT2	Colaborează în echipe și rețele, omunică, respectă codul de conduită etică și sprijină sau susține pe alții în activitatea profesională (T4 din ESCO) Collaborates in teams and networks, communicates effectively, respects the code of ethical conduct, and supports others in their professional activities. (T4 from ESCO)

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)

Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1	1. Studentul/absolventul descrie, definește și discută principiile fundamentale din domeniul Biologiei, precum și aspecte interdisciplinare (de exemplu: Evoluționism, Ecologie generală, Fiziologie). 1. The student/graduate describes, defines and discusses fundamental principles in the field of Biology, as well as interdisciplinary aspects (e.g., Evolutionary theory, General ecology, Physiology).	1. 1. Studentul/absolventul aplică metode de lucru folosind instrumente/echipamente moderne și tehnici clasice de laborator ca să efectueze, proiecteze experimente, să înregistreze și să analizeze în mod corespunzător rezultatele obținute 1. The student/graduate applies working methods using modern instruments/equipment and classical laboratory techniques to carry out and design experiments, and to properly record and analyse the results obtained.

CP2	<p>2. Studentul/absolventul utilizează corect și explică terminologia specifică utilizată în domeniul Biologie, principalele concepte și legături, caracteristicile sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare și funcționare a materiei vii.</p> <p>2. The student/graduate correctly uses and explains the specific terminology used in the field of Biology, the main concepts and laws, and the characteristics of biological systems from the perspective of the principles of organization and functioning of living matter.</p> <p>3. Studentul/absolventul definește, explică și exemplifică tehnici experimentale de bază și moderne în analiza și caracterizează sistemele biologice, înregistrează și prezintă rezultatelor experimentale și explică principiilor metodelor științifice</p> <p>3.The student/graduate defines, explains, and exemplifies basic and modern experimental techniques used in biological analysis and characterization, records and presents experimental results, and explains the principles of scientific methods.</p> <p>4. Studentul/absolventul analizează, evaluează și utilizează concepte, teorii și metode din alte domenii în domeniul Biologie</p> <p>4.The student/graduate analyzes, evaluates, and applies concepts, theories, and methods from other fields within the field of Biology.</p>	<p>2. Studentul/absolventul definește, descrie, discuta/prezintă conceptele majore din domeniul Biologiei</p> <p>2. The student/graduate defines, describes, discusses, and presents the major concepts in the field of Biology.</p> <p>3. Studentul/absolventul utilizează, investighează și analizează critic principiile de funcționare și utilizare a echipamentelor / instrumentelor, tehnicilor / metodelor de lucru pentru investigarea funcționarea sistemelor biologice</p> <p>3.The student/graduate uses, investigates, and critically analyzes the principles of operation and use of equipment and instruments, as well as working techniques and methods, for investigating the functioning of biological systems.</p> <p>4. Studentul/absolventul realizează integrarea transdisciplinară a cunoștințelor în vederea evaluării capacității de suport a sistemelor biologice pentru sistemele socio-economice</p> <p>4.The student/graduate carries out the transdisciplinary integration of knowledge in order to assess the carrying capacity of biological systems for socio-economic systems.</p>

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei (derivate de fiecare titular de disciplină din grila competențelor și a rezultatelor învățării la nivel de program de studii)

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
<p>1. Studentul/absolventul explică principiile fundamentale ale biofizicii și aplicațiile lor în studiul materiei vii, incluzând aspectele atomice și moleculare ale compușilor biologici, stările fizice ale substanței, fenomenele interfaciale și transportul molecular.</p> <p><i>The student/graduate explains the fundamental principles of biophysics and their applications in the study of living matter, including atomic and molecular aspects of biological compounds, states of matter, interfacial phenomena, and molecular transport.</i></p>
<p>2. tudentul/absolventul descrie și interpretează conceptele de termodinamică biologică, bioenergetică și procese ireversibile, incluzând aspectele ecologice și celulare.</p> <p><i>The student/graduate describes and interprets concepts of biological thermodynamics, bioenergetics, and irreversible processes, including ecological and cellular aspects.</i></p>
<p>3. Studentul/absolventul definește noțiuni de biomecanică, bioacustică, bioelectricitate și optică biologică, aplicându-le pentru înțelegerea funcționării sistemelor biologice.</p> <p><i>The student/graduate defines concepts of biomechanics, bioacoustics, bioelectricity, and biological optics, applying them to understand the functioning of biological systems.</i></p>
<p>4. Studentul/absolventul recunoaște tipurile de radiații ionizante și biomembranele, explicând structura, funcția și mecanismele de transport asociate acestora.</p> <p><i>The student/graduate recognizes types of ionizing radiation and biomembranes, explaining their structure, function, and associated transport mechanisms.</i></p>
Abilități academice specifice (Specific academic skills)

<p>1. Studentul/absolventul aplică metode experimentale și tehnici de laborator moderne și clasice pentru măsurarea și analiza proprietăților fizico-chimice ale sistemelor biologice (ex. pH, densitate, tensiune superficială, potențial membranar, polarimetrie). <i>The student/graduate applies experimental methods and both modern and classical laboratory techniques to measure and analyze physicochemical properties of biological systems (e.g., pH, density, surface tension, membrane potential, polarimetry).</i></p>
<p>2. Studentul/absolventul utilizează instrumente și echipamente de precizie pentru colectarea, înregistrarea și analiza datelor experimentale, interpretând rezultatele în context biofizic și biologic. <i>The student/graduate uses precision instruments and equipment to collect, record, and analyze experimental data, interpreting the results in a biophysical and biological context.</i></p>
<p>3. Studentul/absolventul integrează cunoștințe interdisciplinare pentru a analiza critic fenomenele biologice și pentru a proiecta experimente care investighează funcționarea sistemelor vii. <i>The student/graduate integrates interdisciplinary knowledge to critically analyze biological phenomena and to design experiments investigating the functioning of living systems.</i></p>

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații (De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.)
Obiectul și importanța Biofizicii, Aspecte atomice și moleculare ale compușilor biologici	Prelegerea interactivă Modelarea	
Stări fizice ale substanței . Apa și soluțiile apoase. Fenomene interfaciale.	Prelegerea interactivă Învățarea prin descoperire Demonstrația	
Fenomene moleculare de transport.	Prelegerea interactivă Problematizarea	
Termodinamică biologică.	Prelegerea interactivă Problematizarea Învățarea prin descoperire	
Noțiuni de termodinamica proceselor ireversibile și aspecte de termodinamică ecologică.	Prelegerea interactivă Problematizarea	
Noțiuni de teoria informației și cibernetică biologică.	Prelegerea interactivă Problematizarea	
Elemente de biomecanică.	Prelegerea interactivă	
Elemente de bioacustică.	Prelegerea interactivă Simularea și modelarea computațională	
Fenomenele electromagnetice și materia vie. Bioelectrogenza: potențialul de repaus și de acțiune.	Prelegerea interactivă Simularea și modelarea computațională	
Elemente de optică biologică. Radiații ionizante: tipuri, efecte, aplicații.	Prelegerea interactivă Explicația	
Biomembranele: structură, tipuri și aplicații. Transportul prin membrane de interes biologic.	Prelegerea interactivă Explicația	
Aspecte de bioenergetică celulară : teoria chemiosmotică a conservării energiei la mitocondrii, cloroplaste și procariote.	Prelegerea interactivă Simularea și modelarea computațională	
Bibliografie		
<p>Bibliografie</p> <p>1. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Molecular biology of the cell. New York ; Abingdon : Garland Science, Taylor & Francis Group, 2008.</p> <p>2. Glaser, R., Biophysics – An Introduction, Ed. Springer-Verlag, Berlin, 2010.</p> <p>3. Tarba, C., Banciu H. L., Biofizică, Risoprint, Cluj-Napoca, 2010.</p> <p>(Toate cartile se găsesc în Biblioteca Centrală Universitară „Lucian Blaga” sau la filialele acesteia),</p>		

Suport de curs sintetic 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	Metode de predare - învățare	Observații
Instrucțiuni privind protecția muncii în laboratoarele de biofizică. Prezentarea conținutului lucrărilor și organizarea echipelor de lucrări	Prelegerea interactivă	Prezența obligatorie
Centrifugarea – teorie și aplicații biologice	Demonstrația experimentală	Prezența obligatorie
Măsurători de precizie cu balanța. Prepararea de soluții ionice și moleculare	Lucrul în echipă	Prezența obligatorie
Determinarea densității lichidelor biologice	Lucrul în echipă	Prezența obligatorie
Determinarea tensiunii superficiale a lichidelor biologice	Lucrul în echipă	Prezența obligatorie
Măsurarea pH-ului în soluții	Demonstrația experimentală	Prezența obligatorie
Electroforeza aminoacizilor	Demonstrația experimentală	Prezența obligatorie
Acustică	Simularea și modelarea computațională	Prezența obligatorie
Potențialul membranelor de repaus	Simularea și modelarea computațională	Prezența obligatorie
Refractometrie	Lucrul în echipă	Prezența obligatorie
Polarimetrie	Lucrul în echipă	Prezența obligatorie
Întâlnire pentru recuperarea lucrărilor practice	-	-
Aplicații de calcul în biofizică	Studiul de caz și problematizarea	-
Colocviu final de laborator	Evaluare (colocviu scris)	Prezența obligatorie Colocviul se va organiza o singură dată; reprogramarea sau reexaminarea acestuia nu sunt posibile
Bibliografie		
Colecția de referate, tutoriale de laborator și filme educaționale este disponibilă prin biblioteca departamentului sau în fișierele din echipa dedicate lucrărilor practice în platforma MS Teams.		
Notă: Un număr de 1-3 întâlniri de curs, dar nu mai mult de 25% din total, vor putea fi susținute în format online pe platforma MS Teams, motiv pentru care înrolarea în echipele online de curs/lucrări practice este recomandată.		

9. Evaluare


Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare (Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.)	9.2 Metode de evaluare (Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs)	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea și claritatea explicațiilor privind conceptele fundamentale de biofizică și aplicarea lor interdisciplinară Capacitatea de a analiza și interpreta conceptele teoretice în relație cu exemple biologice concrete. Rezolvarea și analiza problemelor aplicative de biofizică.	Examen scris	70%
9.5 Seminar/laborator	Acuratețea și precizia în descrierea tehnicilor experimentale și a procedurilor de laborator	Colocviu scris	30%

	Interpretarea și analiza datelor experimentale în context biofizic. Aplicarea conceptelor biofizice la rezolvarea problemelor practice.		
--	--	--	--

9.6 Standard minim de promovare

Nota minimă de promovare este 5,00 (cinci) atât la examenul scris pentru curs, cât și la colocviul scris pentru lucrările practice. Acest standard reflectă atingerea nivelului minim de performanță, demonstrând înțelegerea conceptelor fundamentale de biofizică și capacitatea de a le aplica în situații de bază.

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals) **Selecți o singură etichetă**, cea care, în conformitate cu *Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic*, se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selecți ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

	<input type="radio"/>	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
1 FĂRĂ SĂRĂCIE	2 FOAMETE 'ZERO'	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTĂRE	4 EDUCATIE DE CALITATE	5 EGALITATE DE GEN	6 APĂ CURATĂ ȘI SĂNĂTATE	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ	9 INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	X	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 INEGALITĂȚI REDUSE	11 ORAȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILE	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ	14 VIAȚA ACVATICĂ	15 VIAȚA TERESTRĂ	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR	Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	X	X	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Data completării:

11.03.2026

Semnătura titularului de curs

Prof. univ. dr. Horia L. Banciu

Semnătura titularului de seminar

Prof. univ. dr. Horia L. Banciu

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

Conf. univ. dr. Beatrice Kelemen