

FIȘA DISCIPLINEI

Biofizică

Anul universitar 2025-2026

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. Ciclu de studii	Licență, 6 semestre
1.6. Programul de studii / Calificarea	Biologie/ Licențiat în biologie Biochimie/ Licențiat în biologie
1.7. Forma de învățământ	cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Biofizică				Codul disciplinei		BR1301			
2.2. Titularul activităților de curs			Prof. Horia Banciu								
2.3. Titularul activităților de seminar			Prof. Horia Banciu								
2.4. Anul de studiu		2	2.5. Semestrul		3	2.6. Tipul de evaluare		E	2.7. Regimul disciplinei		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/ proiect	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 pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI) (se detaliază punctul 3.5. SI = 3.5.1+3.5.2.+3.5.3+3.5.4.+3.5.5+3.5.6.)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri (mai mare sau egal cu nr. total ore prevăzut în calendarul disciplinei pentru temele de control)					14
Tutoriat (consiliere profesională)					8
Examinări					4
Alte activități [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele]					2
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				70	
3.8. Total ore pe semestru				126	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Chimie generală
4.2. de competențe	Utilizarea echipamentelor și a ustensilelor de laborator Competențe digitale

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 examen Participarea la examinarea cunoștințelor dobândite la lucrările practice

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	- Dezvoltarea capacității de a explica fenomene biologice fundamentale ca o consecință a funcționării legilor fizicii și chimiei în condițiile complexității structurale ale sistemelor vii ; - Explicarea modului în care factorii fizici și chimici acționează asupra sistemelor vii ; - 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; - 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	- Capacitatea de integrare a cunoștințelor interdisciplinare prin dezvoltarea abilității de a corela concepte din fizică, biologie, chimie și matematică pentru a înțelege procesele biologice dintr-o perspectivă biofizică. - Capacitatea de a identifica, formula și rezolva probleme biofizice prin abordări logice și analitice. - Abilități de utilizare a tehnologiilor moderne și instrumentelor de laborator prin dezvoltarea competențelor practice legate de utilizarea instrumentației specifice pentru investigarea fenomenelor biofizice. - Capacitatea de a înțelege sistemele biologice ca entități integrate, în care relațiile dintre structură și funcție sunt guvernate de principii fizice.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: - principiile fundamentale ale fizicii și chimiei-fizice aplicate materiei vii - interacțiunile fizico-chimice dintre biomacromolecule și influența lor asupra funcțiilor celulare - metode fizice și a instrumente utilizate în studiul materiei vii.
Aptitudini	Studentul este capabil să: -analizeze și să interpreteze fenomene biofizice complexe. -utilizeze tehnici experimentale pentru investigarea proceselor celulare și moleculare. -integreze datele din diverse discipline pentru rezolvarea problemelor biofizice.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru: -aplicarea principiilor biofizice în analiza și interpretarea datelor experimentale obținute în cadrul cercetării asupra sistemelor vii, utilizând metode adecvate de procesare și reprezentare a datelor. - proiectarea și realizarea de experimente biofizice care investighează procesele celulare sau moleculare, asigurând respectarea protocoalelor de laborator și a normelor de siguranță. -identificarea și sintetizarea informațiilor relevante din literatura de specialitate pentru a formula ipoteze, explicații sau concluzii despre mecanismele biofizice implicate în funcționarea materiei vii.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea unei perspective interdisciplinare asupra fenomenelor biologice fundamentale, prin integrarea principiilor fizicii, chimiei și matematicii, dezvoltarea abilităților de analiză, sinteză și utilizare de tehnici moderne pentru înțelegerea și investigarea sistemelor vii la nivel molecular, celular și organismal.
---------------------------------------	--

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

7.2 Obiectivele specifice	-Dezvoltarea capacității de a analiza și interpreta modul în care principiile fizice (ex. termodinamica, mecanica) și chimice (ex. interacțiuni moleculare) guvernează structura și funcțiile sistemelor biologice complexe. -Formarea abilității de a utiliza tehnici și instrumente de laborator pentru obținerea, analiza și interpretarea datelor experimentale în investigarea fenomenelor biofizice. -Dezvoltarea competenței de a corela concepte din fizică, biologie, chimie și matematică pentru a identifica, formula și rezolva probleme specifice biofizicii și a genera concluzii științifice relevante.
----------------------------------	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
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	
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 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	Metode de predare	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	Prezența obligatorie
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 fi susținute în format online pe platforma MS Teams, motiv pentru care înrolarea în echipele online de curs/lucrări practice este recomandată.		

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

- Conținuturile disciplinei Biofizică sunt corelate cu cerințele comunității științifice și ale angajatorilor prin integrarea principiilor interdisciplinare necesare cercetării și aplicațiilor în științele vieții și medicale.
- Abordarea practică și teoretică a disciplinei reflectă așteptările asociațiilor profesionale, punând accent pe dezvoltarea competențelor analitice și experimentale solicitate în laboratoarele de biologie moleculară, biochimie și biotehnologii diverse.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea și precizia răspunsurilor. Capacitatea de analiză și interpretare. Coerența și organizarea răspunsurilor.	Examen scris	70%
	-	-	
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea și precizia răspunsurilor. Capacitatea de analiză și interpretare. Coerența și organizarea răspunsurilor. Rezolvarea corectă a problemelor și explicații cantitative.	Colocviu scris	15%
	Creativitate și gândire critică – Soluții originale și abordări inovatoare la problemele deschise.	Rezolvarea unei probleme de tip scenariu aplicativ sau Analiza și interpretare a datelor experimentale:	15%
10.6 Standard minim de performanță			
Nota 5,00 (cinci 100%) atât la examenul scris pentru curs, cât și pentru evaluarea la lucrări practice este standardul pentru atingerea nivelului minim de performanță, reflectând înțelegerea conceptelor fundamentale și aplicarea lor în situații de bază.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							

Data completării:
08.01.2025

Semnătura titularului de curs
Prof. Horia Banciu

Semnătura titularului de seminar
Prof. Horia Banciu

Data avizării în departament:
...

Semnătura directorului de departament
Conf. dr. Beatrice Kelemen

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".