

FIȘA DISCIPLINEI

INTRODUCERE ÎN BIOGEOCHIMIE

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. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Biochimie / Licențiat în biologie
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Introducere în biogeochimie			Codul disciplinei	BLR2505
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	III	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Opțional	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					8
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat (consiliere profesională)					2
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	Microbiologie generală
4.2. de competențe	Gândește critic, holist și analitic, planifica 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 activitățile de seminar este condiție pentru participarea la examenul scris. Participarea la evaluarea activității de la seminar.

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	Aplică cunoștințele de biologie și biochimie în contexte profesionale, educaționale și de cercetare. <i>Applies knowledge of biology and biochemistry in professional, educational and research contexts.</i>
CP2	Desfășoară activități experimentale și utilizează echipamente, materiale și instrumente de laborator specifice biologiei și biochimiei, în conformitate cu procedurile operaționale și normele de siguranță. <i>Carries out experimental activities and operates laboratory equipment, materials and instruments specific to biology and biochemistry, in accordance with operational procedures and safety regulations.</i>
CP3	Colectează probe și analizează date științifice prin aplicarea metodelor și tehnicilor specifice domeniului, interpretând rezultatele pentru formularea unor concluzii fundamentate. <i>Collects samples and analyses scientific data by applying field-specific methods and techniques, interpreting results to formulate evidence-based conclusions.</i>
CP5	Formulează ipoteze și aplică metode științifice în investigarea fenomenelor biologice și biochimice, utilizând concepte și principii specifice domeniului. <i>Formulates hypotheses and applies scientific methods to investigate biological and biochemical phenomena, using field-specific concepts and principles.</i>
CP6	Utilizează metode statistice și instrumente informatice pentru prelucrarea și validarea datelor științifice. <i>Uses statistical methods and digital tools for processing and validation of scientific data.</i>
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Comunică eficient informații științifice în contexte academice/neacademice și profesionale, inclusiv într-o limbă străină de circulație internațională, utilizată pentru documentare și diseminare. <i>Communicates scientific information effectively in academic/nonacademic and professional contexts, including in a foreign language used for documentation and dissemination.</i>

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. Explică mecanismele moleculare ale proceselor biochimice care susțin funcționarea sistemelor biologice. <i>Explains molecular mechanisms of biochemical processes underlying biological system functioning.</i>	1. Analizează și integrează concepte teoretice pentru interpretarea proceselor biologice și biochimice complexe. <i>Analyses and integrates theoretical concepts to interpret complex biological and biochemical processes.</i>
CP2	2. Explică designuri experimentale utilizate în cercetarea biologică/biochimică. <i>Explains experimental designs used in biological/biochemical research.</i>	2. Formulează ipoteze și proiectează demersuri experimentale adecvate investigării fenomenelor biologice/biochimice. <i>Formulates hypotheses and designs experimental approaches appropriate for investigating biological/biochemical phenomena.</i>
CP3	3. Explică principiile tehnicilor analitice utilizate în biologie/biochimie. <i>Explains principles of analytical techniques used in biology/biochemistry.</i>	3. Selectează și utilizează tehnici și echipamente adecvate în funcție de contextul experimental. <i>Selects and operates appropriate techniques and equipment according to the experimental context.</i>

CP5	4. Explică metodele de colectare și analiză a datelor utilizate în domeniu. <i>Explains methods for data collection and analysis used in the field.</i>	4. Colectează, prelucrează și analizează date experimentale utilizând metode adecvate domeniului. <i>Collects, processes and analyses experimental data using field-appropriate methods.</i>
CP6	5. Analizează și fundamentează aplicabilitatea proceselor biochimice în contexte biomedicale, biotehnologice și de mediu <i>Analyses and supports the applicability of biochemical processes in biomedical, biotechnological, and environmental contexts.</i>	5. Evaluează critic procese biochimice în contexte aplicative și formulează concluzii argumentate privind relevanța și limitele acestora. <i>Critically evaluates biochemical processes in applied contexts and formulates reasoned conclusions regarding their relevance and limitations.</i>

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)	
Studentul/absolventul explică conceptele fundamentale ale biogeochimiei și interacțiunile dintre principalele compartimente ale biosferei (atmosferă, hidrosferă, litosferă, pedosferă și biosferă) în controlul circulației elementelor chimice în natură. <i>The student/graduate explains the fundamental concepts of biogeochemistry and the interactions among the main compartments of the biosphere (atmosphere, hydrosphere, lithosphere, pedosphere and biosphere) in controlling the cycling of chemical elements in nature.</i>	
Studentul/absolventul descrie rolul macro- și microelementelor și al proceselor metabolice microbiene în ciclurile biogeochimice ale principalelor elemente biogene. <i>The student/graduate describes the role of macro- and microelements and microbial metabolic processes in the biogeochemical cycles of major biogenic elements.</i>	
Studentul/absolventul explică mecanismele și fluxurile asociate ciclurilor biogeochimice ale carbonului, azotului, fosforului, sulfului și ale altor elemente în ecosisteme terestre și acvatice. <i>The student/graduate explains the mechanisms and fluxes associated with the biogeochemical cycles of carbon, nitrogen, phosphorus, sulfur and other elements in terrestrial and aquatic ecosystems.</i>	
Studentul/absolventul analizează impactul proceselor biologice, geochemice și al activităților antropice asupra funcționării ciclurilor biogeochimice la scară locală și globală. <i>The student/graduate analyses the impact of biological and geochemical processes, as well as human activities, on the functioning of biogeochemical cycles at local and global scales.</i>	
Abilități academice specifice (Specific academic skills)	
Studentul/absolventul analizează și interpretează date și studii de caz privind dinamica ciclurilor biogeochimice în ecosisteme naturale. <i>The student/graduate analyses and interprets data and case studies concerning the dynamics of biogeochemical cycles in natural ecosystems.</i>	
Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare și instrumente informatice pentru investigarea și modelarea ciclurilor biogeochimice și a funcționării ecosistemelor. <i>The student/graduate applies interdisciplinary methods and computational tools to investigate and model biogeochemical cycles and ecosystem functioning.</i>	
Studentul/absolventul evaluează critic procesele biogeochimice și impactul acestora asupra mediului, formulând concluzii argumentate pe baza datelor experimentale și a modelelor conceptuale. <i>The student/graduate critically evaluates biogeochemical processes and their environmental impact, formulating reasoned conclusions based on experimental data and conceptual models.</i>	

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.)
----------	------------------------------	---

1. Scopul și principiile biogeochimiei; Definierea conceptelor de lucru ale biogeochimiei (biosferă, hidrosferă, atmosferă, litosferă, pedosferă) (2 ore)	Prelegerea frontală, Explicatia, Conversația.	
2. Macro- și microelemente. (2 ore)	Prelegerea frontală, Problematizarea și învățarea prin descoperire	
3. Tipuri metabolice și categorii metabolice de organisme. Procese redox în natură. (2 ore)	Prelegerea frontală, Problematizarea și învățarea prin descoperire	
4. Ciclul biogeochimic al carbonului (I). Reciclarea carbonului în ecosisteme terestre. (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația, Problematizarea și învățarea prin descoperire	
5. Ciclul biogeochimic al carbonului (II): Reciclarea carbonului în ecosisteme acvatice. Ciclul global al carbonului. (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația, Problematizarea și învățarea prin descoperire	
6. Ciclul biogeochimic al azotului. Formele de azot; Fluxuri de azot în ecosisteme terestre și acvatice. Ciclul global al N. (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația; Explicația	
7. Ciclul biogeochimic al fosforului. Speciile de fosfor; Fluxuri de fosfor în ecosisteme terestre și acvatice. Ciclul global al P. (2 ore).	Prelegerea frontală, Conversația; Explicația	
8. Ciclul biogeochimic al sulfului. Specii de sulf ; Procese generale de reciclare a sulfului în ecosisteme terestre și acvatice; Ciclul global al sulfului. (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația; Explicația	
9. Ciclul biogeochimic al siliciului și calciului (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația; Explicația	
10. Ciclul biogeochimic al metalelor (Fe, Mn, Zn, Cu) (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația; Explicația	
11. Metode inter- și transdisciplinare de investigare a ciclurilor biogeochimice (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația; Explicația	
12. Modelarea funcționării ecosistemelor (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația; Modelarea	
13. Astrobiologia: principii și metode (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația; Explicația; Modelarea	
14. Impactul activității umane în economia globală a ciclurilor biogeochimice (2 ore)	Prelegerea frontală, Problematizarea și învățarea prin descoperire	

Bibliografie

Bibliografie

1. Bashkin, V.N., Howarth, R. W. (2002). Modern biogeochemistry. Springer Science & Business Media.
 2. Fenchel, Tom, Bacterial biogeochemistry : the ecophysiology of mineral cycling. Boston, Mass. : Academic Press/Elsevier, 2012. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780124158368> Informații minimale. URL: <https://portal.anelisplus.ro/> Acces fulltext.
 3. Schlesinger, William H, Bernhardt, Emily S, Biogeochemistry : an analysis of global change. Waltham, Mass. : Academic Press, c2013. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123858740> Informații minimale. URL: <https://portal.anelisplus.ro/> Acces fulltext.
- (Toate cartile se găsesc sau sunt accesibile prin Biblioteca Centrală Universitară „Lucian Blaga” sau filialele acesteia), Suport de curs sintetic în format pdf disponibil în format digital arhivat în fișierele echipei de curs din platforma MS Teams.



















8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
Prezentarea conținutului și organizarea activităților de seminar	Prelegerea interactivă	Prezența obligatorie

Studii de caz centrate pe principalele metode moderne de investigare a circuitelor biogeochimice în natură.	Problematizarea. Studiul de caz. Lucru în echipă Învățarea colaborativă	Prezența obligatorie
Studii de caz centrate pe etapele și contributorii principali la ciclurile biogeochimice ale principalelor elemente: C, H, O, N, P, S, metale.	Problematizarea. Studiul de caz. Învățarea prin discuții dirijate Lucrul în echipă	Prezența obligatorie
Modelarea ciclurilor biogeochimice cu ajutorul unor simulatoare educaționale online (ex., BCS freeware)	Simularea și modelarea computațională	Prezența obligatorie
Activitate recapitulativă: rezumarea cunoștințelor asimilate și a competențelor dezvoltate	Învățarea prin discuții dirijate Realizarea de hărți conceptuale Învățarea prin autoevaluare	-
Evaluare	Evaluare - Colocviu scris	Prezența obligatorie
Bibliografie		
Colecția de referate, articole științifice, tutoriale 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 rigoarea științifică în explicarea conceptelor fundamentale ale biogeochimiei. Capacitatea de analiză și integrare a proceselor biologice și geochimice în interpretarea ciclurilor biogeochimice. Aplicarea conceptelor biogeochimice în interpretarea impactului factorilor naturali și antropici asupra ecosistemelor.	Examen scris	70%
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea explicării principiilor metodelor moderne de investigare a ciclurilor biogeochimice. Interpretarea datelor și a studiilor de caz privind ciclurile biogeochimice ale elementelor. Aplicarea modelelor conceptuale și a instrumentelor de simulare pentru analiza ciclurilor biogeochimice.	Colocviu scris	30%
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 activitatea de seminar. Acest standard reflectă atingerea nivelului minim de performanță, demonstrând înțelegerea conceptelor fundamentale de biogeochimie și capacitatea de a le aplica în situații de bază.			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals) **Selecțai 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, selecțai ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
1 FĂRA SĂRĂCIE 	2 FOAMETE „ZERO” 	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTĂRE 	4 EDUCAȚIE 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="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 INEGALITĂȚI REDUSE 	11 ORAȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE 	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILĂ 	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ 	14 VIAȚA ACVATICĂ 	15 VIAȚA TERESTRĂ 	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE 	17 PARTENERIAȚE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nu se aplică nici o etichetă
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Data completării:

11.03.2026

Semnătura titularului de curs

Prof. univ. dr. Horia L. Banciu

Semnătura titularului de seminar

Șef lucr.. dr. Valentin Rauca

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

Conf. univ. dr. Beatrice Kelemen