

## FIȘA DISCIPLINEI

### METABOLISM ȘI ENERGETICĂ CELULARĂ

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	Biochimie / Licențiat în biologie
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Metabolism și energetică celulară</b>	Codul disciplinei	<b>BLR2601</b>		
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. Horia Leonard Banciu				
2.3. Titularul activităților de seminar	Șef lucr. Dr. Valentin Florian Rauca				
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	6	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	120	din care: 3.5. curs	24	3.6 seminar/laborator	24
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>Ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat (consiliere profesională)					6
Examinări					4
Alte activități					2
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>72</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>120</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>5</b>	

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Biofizică. Biochimie metabolică
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 activitățile de seminar este condiție pentru participarea la examenul scris. Participarea la evaluarea activității de 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	<p>5. Analizează și fundamentează aplicabilitatea proceselor biochimice în contexte biomedicale, biotehnologice și de mediu</p> <p><i>Analyses and supports the applicability of biochemical processes in biomedical, biotechnological, and environmental contexts.</i></p>	<p>5. Evaluează critic procese biochimice în contexte aplicative și formulează concluzii argumentate privind relevanța și limitele acestora.</p> <p><i>Critically evaluates biochemical processes in applied contexts and formulates reasoned conclusions regarding their relevance and limitations.</i></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)**

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
<p>Studentul/absolventul explică organizarea generală a metabolismului celular și relațiile dintre procesele catabolice și anabolice, evidențiind rolul acestora în menținerea homeostaziei energetice a celulei.</p> <p><i>The student/graduate explains the general organization of cellular metabolism and the relationships between catabolic and anabolic processes, highlighting their role in maintaining cellular energy homeostasis.</i></p>
<p>Studentul/absolventul descrie mecanismele moleculare ale principalelor căi metabolice implicate în producerea energiei, incluzând glicoliza, fermentațiile, ciclul acizilor tricarboxilici și degradarea acizilor grași.</p> <p><i>The student/graduate describes the molecular mechanisms of the main metabolic pathways involved in energy production, including glycolysis, fermentations, the tricarboxylic acid cycle, and fatty acid degradation.</i></p>
<p>Studentul/absolventul explică principiile bioenergetice ale conversiei și conservării energiei în celule, utilizând concepte de termodinamică biologică, potențial redox și sinteza ATP prin fosforilare oxidativă sau fotofosforilare.</p> <p><i>The student/graduate explains the bioenergetic principles underlying energy conversion and conservation in cells, using concepts of biological thermodynamics, redox potential, and ATP synthesis through oxidative phosphorylation or photophosphorylation.</i></p>
<p>Studentul/absolventul analizează interrelațiile metabolice dintre metabolismul glucidelor, lipidelor și proteinelor și rolul acestora în funcționarea sistemelor biologice și în adaptarea metabolică la diferite condiții fiziologice sau patologice.</p> <p><i>The student/graduate analyses the metabolic interrelationships among carbohydrate, lipid, and protein metabolism and their role in biological system functioning and metabolic adaptation to different physiological or pathological conditions.</i></p>
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
<p>Studentul/absolventul analizează și integrează informații biochimice pentru interpretarea funcționării căilor metabolice și a mecanismelor de conservare a energiei în sistemele biologice.</p> <p><i>The student/graduate analyses and integrates biochemical information to interpret the functioning of metabolic pathways and energy conservation mechanisms in biological systems.</i></p>
<p>Studentul/absolventul interpretează date experimentale și studii de caz privind metabolismul energetic, utilizând concepte biochimice și metode analitice pentru formularea unor concluzii fundamentate științific.</p> <p><i>The student/graduate interprets experimental data and case studies related to energy metabolism, using biochemical concepts and analytical methods to formulate scientifically supported conclusions.</i></p>
<p>Studentul/absolventul aplică concepte biochimice și instrumente informatice pentru analiza parametrilor bioenergetici și evaluarea funcționării proceselor metabolice în diferite contexte biologice sau patologice.</p> <p><i>The student/graduate applies biochemical concepts and computational tools to analyse bioenergetic parameters and evaluate the functioning of metabolic processes in different biological or pathological contexts.</i></p>

**8. Conținuturi**

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații (De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc. )</b>
Aspecte generale ale metabolismului. Procese catabolice și anabolice.	Prelegerea interactivă Modelarea Problematizarea.	
Produceți respirației celulare: ATP și echivalenții reducători..	Prelegerea interactivă Învățarea prin descoperire	

Termodinamica reacțiilor metabolice: entalpie, energie liberă Gibbs, entropie	Prelegerea interactivă Problematizarea	
Rolul metabolizării glucidelor în energetica celulară: sinteza rezervelor energetice de natură glucidică; glicoliza și fermentațiile.	Prelegerea interactivă Problematizarea Învățarea prin descoperire	
Rolul metabolizării lipidelor în energetica celulară: degradarea trigliceridelor și beta-oxidarea acizilor grași	Prelegerea interactivă Problematizarea	
Rolul metabolizării proteinelor în energetica celulară.	Prelegerea interactivă Problematizarea	
Interrelații metabolice ale degradării glucidelor, lipidelor și proteinelor. Metabolism intermediar și ciclul acizilor tricarboksilici.	Prelegerea interactivă	
Conservarea energiei în mitocondrii: lanțul respirator mitocondrial și fosforilarea oxidativă.	Prelegerea interactivă Simularea și modelarea computațională	
Conservarea energiei la procariote și cloroplaste (fotosinteza oxigenică),	Prelegerea interactivă Simularea și modelarea computațională	

#### Bibliografie

#### Bibliografie

- Nicholls D.G., Ferguson S. J., Bioenergetics 3. Amsterdam ; Boston ; London : Academic Press, 2002.
  - Papachristodoulou D., Snape A., Elliott W.H., Elliott D.C., Biochemistry and molecular biology. Oxford : Oxford University Press, 2014.
  - Tarba, C., Biomembrane, transport și energetică celulară, Ed. Academiei Române, București, 1996.
  - Tarba, C., Banciu H. L., Biofizică, Risoprint, Cluj-Napoca, 2010.
  - White D., The physiology and biochemistry of prokaryotes. New York : Oxford University Press, 2007.
- (Toate cartile se găsesc în Biblioteca Centrală Universitară „Lucian Blaga” sau la 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 tehnici de măsurare și diagnostic asociate metabolismului energetic.	Problematizarea. Studiul de caz. Lucru în echipă Învățarea colaborativă	Prezența obligatorie
Studii de caz centrate pe patologiile asociate metabolismului energetic.	Problematizarea. Studiul de caz. Învățarea prin discuții dirijate Lucrul în echipă	Prezența obligatorie
Experimente virtuale de măsurare a parametrilor fosforilării oxidative	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 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	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
----------------	--	--	-----------------------------

	învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.)		
9.4 Curs	Corectitudinea și rigoarea științifică în explicarea mecanismelor metabolice fundamentale relevante pentru energetica celulară. Capacitatea de analiză și integrare a conceptelor bioenergetice în interpretarea proceselor metabolice. Aplicarea conceptelor biochimice în rezolvarea problemelor și analizarea unor situații metabolice la nivel celular și individual.	Examen scris	70%
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea explicării principiilor metodelor de investigare a metabolismului energetic. Interpretarea datelor experimentale și a rezultatelor obținute în studii de caz privind metabolismul energetic. Analiza unor situații biologice sau patologice asociate metabolismului energetic pe baza conceptelor integrate de biochimie, biofizică și biologie moleculară.	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 metabolism energetic 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”.

	<input type="radio"/> Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
								Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<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  
Șef lucr., dr. Valentin-Florian Rauca

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

Conf. univ. dr. Beatrice Kelemen