

FIȘA DISCIPLINEI

Genomică structurală și funcțională

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	Master, 4 semestre
1.6. Programul de studii / Calificarea	Master Bioinformatică aplicată în științele vieții (limba engleză) / Biolog
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Genomică structurală și funcțională					Codul disciplinei	BME 1121
2.2. Titularul activităților de curs			Prof. Dr. Horia Leonard Banciu					
2.3. Titularul activităților de seminar			Prof. Dr. Horia Leonard Banciu					
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	

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)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					8
Examinări					4
Alte activități [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	Genetică, Biochimie, Biologie celulară și moleculară
4.2. de competențe	Abilități de utilizare a calculatorului Abilitatea de a analiza, evalua și sintetiza informații în scopul de a lua decizii informate și pentru a rezolva probleme în mod logic și argumentat

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Platformă de comunicare online MS Teams; Suport logistic video, ecran de proiecție
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Participarea la minim 90% din orele de seminarii este condiție pentru participarea la examenul scris; Calculatoare, medii specifice de dezvoltare și implementare fluxuri de lucru si instrumente bioinformactice.

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	- Dezvoltarea capacității de a explica fenotipul celular ca o consecință a interacțiunii multidimensionale dintre gene, produșii de exprimare și traducere genetică într-un anumit context al vieții celulare ; - Abilitatea de utilizare a unor strategii bioinformatică, inclusiv de secvențiere, baze de date și fluxuri de lucru în scopul analizei genomice și a funcției genomurilor. - Dezvoltarea capacității de analiză, sinteză și comunicare a informației științifice de specialitate.
Competențe transversale	- Capacitatea de a comunica clar și convingător rezultate științifice adecvat nivelului de înțelegere al audienței (specialiști, publicul larg sau factori de decizie); - Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice. - Capacitatea de a analiza și interpreta date științifice și de a formula concluzii pertinente pe baza acestora; - Înțelegerea aspectelor și implicațiilor etice ale cercetării științifice de natură biologică și biomedicală.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: - principiile fundamentale ale organizării și structurii genomurilor virale, procariote și eucariote, precum și bazele de date genomice asociate; - tehnologiile moderne de secvențiere și strategiile bioinformatică utilizate pentru analiza genomică și funcțională a genelor.
Aptitudini	Studentul este capabil să: - aplice metode bioinformatică pentru asamblarea, adnotarea și compararea genomurilor, utilizând resurse și baze de date specializate; - analizeze interacțiunile dintre gene, transcripturi și proteine, utilizând metode de genomică funcțională pentru interpretarea fenotipului celular.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru: - dezvoltarea și implementarea unui proiect individual de analiză genomică sau genomică funcțională, integrând metode bioinformatică avansate; - documentarea, interpretarea și comunicarea rezultatelor analizelor genomice prin redactarea de rapoarte științifice și prezentări.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Descrierea organizării și structurii genomurilor la virusuri, procariote și eucariote, a modurilor de interacțiune dintre componentele biologice care generează fenotipul celular, precum și a instrumentelor bioinformatică pentru analiza genomică și a funcționării genomurilor.
7.2 Obiectivele specifice	- Cunoașterea principalelor tehnologii de secvențiere genomică; - Cunoașterea structurii generale a genomurilor virale, procariote și eucariote; - Înțelegerea modului de interacțiune dintre componentele unei rețele biologice celulare (gene, transcripturi, proteine), precum și a modului în care aceste interacțiuni contribuie la funcționarea unei celule; - Utilizarea principalelor strategii computaționale pentru analize genomice, de genomică comparată și funcțională.

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.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în genomică – Definiții, tipuri de genomică, proiecte genomice majore	Prelegere frontală, Discuția.	2 ore
Tehnologii moderne de secvențiere – NGS, TGS, comparație între platforme, aplicații.	Prelegere frontală, Discuția. Problematizarea.	2 ore
Strategii de analiză genomică.	Prelegere frontală, Discuția. Problematizarea.	2 ore
Genomica funcțională cu ajutorul transcriptomicii, proteomicii și epigenomicii	Prelegere frontală, Discuția. Studiul de caz..	4 ore
Structura genomurilor virale, procariote și eucariote – Organizare, particularități, baze de date dedicate.	Prelegere frontală, Discuția. Problematizarea.	10 ore
Genomică comparativă și evolutivă – Metode de comparație, filogenie moleculară, mecanisme evolutive.	Prelegere frontală, Discuția. Problematizarea.	2 ore
Genomică medicală și medicina personalizată	Prelegere frontală, Discuția. Problematizarea.	2 ore
Genomică de mediu și metagenomică	Prelegere frontală, Discuția. Studiul de caz.	2 ore
Aplicații biotehnologice ale genomicsii	Prelegere frontală, Discuția. Studiul de caz.	2 ore

Bibliografie

Bernardi, G. Structural and Evolutionary Genomics. Natural Selection in Genome Evolution, Elsevier, Amsterdam, 2005.
 Caetano-Anolles Gustavo, Evolutionary genomics and systems biology. Hoboken, N. J. : Wiley-Blackwell, 2010.
 Craig N.L., Cohen-Fix O., Green R., Molecular biology : principles of genome function. Oxford University Press, 2010.
 Lesk A.M., Introduction to genomics. Oxford : Oxford University Press, 2017
 Lynch, M. The origins of Genome Architecture, Sinauer Assoc., Sunderland, 2007.
 Mülhardt, Cornel, Molecular biology and genomics. Academic Press, Amsterdam, 2007
 Watson J.D., Baker T.A., Bell S.P., Molecular biology of the gene. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2008
 Suport de curs în format electronic disponibil prin platforma MS Teams.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Organizarea seminarului și atribuirea sarcinilor	Seminar frontal	2 ore
Fluxuri de analiză genomică (virusuri, procariote și eucariote)– aplicații practice	Seminar frontal	22 ore
Întâlnire pentru recuperarea activităților (săptămâna 11 sau 13)		2 ore
Colocviu de evaluare a cunostintelor asimilate în decursul sedintelor de seminar	Activitate de evaluare	2 ore

Bibliografie

Hunt S., Functional genomics : a practical approach. Oxford : Oxford University Press, 2002.
 Xu S., Principles of statistical genomics. New York : Springer, 2013
 Colecție de resurse online și articole științifice accesibile în format electronic (pdf) prin rețeaua UBB și a bibliotecilor filiale ale Bibliotecii Centrale Universitare.

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

- Cursul permite achiziția unor competențe teoretice și practice necesare pentru o muncă de echipă în domeniul de cercetare-dezvoltare din entități academice, dar și în unități R&D din companii private.
- Cursul este prezent în curricula specializărilor similare la universități din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conținutului de informație.	Examen scris	50%
	Corectitudinea, coerența și organizarea răspunsurilor.		

	Capacitatea de analiză și interpretare a informațiilor		
10.5 Seminar/laborator	Capacitatea de a utiliza corect concepte științifice, analiză și interpretare.	Colocviu scris	50%
	Corectitudinea, coerența și organizarea răspunsurilor.		
	Deprinderi de rezolvare a problemelor practice specifice domeniului		
10.6 Standard minim de performanță			
- Obținerea unei note minime de 5.00 (cinci) atât la examenul scris, cât și la media finală a disciplinei. - Finalizarea și predarea cel puțin a unei teme de lucru atribuite pe parcurs, conform cerințelor stabilite.			

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".