

**FIȘA DISCIPLINEI**  
**STRUCTURA ȘI EVOLUȚIA GENOMULUI**  
**AN UNIV. 2023-2024**

**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 Ciclul de studii	Master, 4 semestre
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Master Biotehnologie moleculară/ / Biolog

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei Ro/ En	<b>Structura și evoluția genomului</b> <b>Genome structure and evolution</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Horia Banciu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. Horia Banciu						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	O
2.5. Codul disciplinei	<b>BMR1203</b>						

*E - Examen scris; O – (Disciplină) 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	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:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat					16
Examinări					4
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual	98				
3.8 Total ore pe semestru	154				
3.9 Numărul de credite	6				

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genetică, Biologie celulară și moleculară, Microbiologie</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea modului de utilizare a bazelor de date biologice și a unor instrumente simple de analiză bioinformatică</li> <li>• Interpretarea rezultatelor unor analize biologice</li> </ul>

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Platformă de comunicare online MS Teams;</li> <li>• Suport logistic video, tablă, cretă.</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participarea la minim 90% din lucrările de laborator/ seminarii este condiție pentru participarea la examenul scris</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de a analiza, comunica și rezolva probleme derivate din studiul genomurilor.</li> <li>• Obținerea unor deprinderi practice de utilizare a bazelor de date genomice și de analiză genomică, aplicate în investigarea diferitelor grupe de organisme, inclusiv în investigarea proceselor evolutive</li> <li>• Capacitatea de a organiza și desfășura activități de laborator complexe, în calitate de cercetători în laboratoare/unități de cercetare de biotehnologii, biochimie, biologie celulară și moleculară, genetică.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de a comunica clar și convingător rezultate științifice adecvat nivelului de înțelegere al audienței (specialiști, publicul larg sau factori de decizie);</li> <li>• Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice.</li> <li>• Capacitatea de a analiza și interpreta date științifice și de a formula concluzii pertinente pe baza acestora;</li> <li>• Înțelegerea aspectelor și implicațiilor etice ale cercetării științifice de natură biologică și biomedicală.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea aprofundată a principiilor și conceptelor fundamentale care stau la baza organizării, funcției și evoluției genomurilor procariote, eucariote și organelare.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea organizării și structurii genomurilor: studenții vor fi capabili să descrie diferitele niveluri de organizare a genomului, de la secvențe de nucleotide la cromozomi,</li> <li>• Cunoașterea strategiilor de secvențiere, adnotare și investigarea funcțională a genomurilor: studenții vor fi capabili să descrie tehnicile utilizate pentru secvențierea și adnotarea genomului și să înțeleagă provocările și limitările acestor abordări;</li> <li>• Înțelegerea evoluției genomului: studenții vor fi capabili să descrie mecanismele evolutive ale genomurilor precum mutațiile, recombinarea, transferul orizontal de gene, duplicarea genelor, recombinarea exonilor etc. și să înțeleagă modul în care aceste mecanisme contribuie la diversitatea și adaptarea genomurilor;</li> <li>• Înțelegerea principiilor genomicii comparative: studenții vor fi capabili să compare și să analizeze genomurile din diferite specii și să înțeleagă modul în care genomica comparativă poate oferi informații despre funcția, evoluția și biodiversitatea genomurilor.</li> <li>• Înțelegerea rolului genomicii în medicină și biotehnologii: studenții vor fi capabili să descrie aplicațiile genomicii în medicină, inclusiv medicina genomică și medicina personalizată, și în biotehnologii, inclusiv ingineria genetică și biologia sintetică.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Genă și genom: evoluția conceptelor și semnificația lor actuală.	Prelegere frontală, Discuția.	2 ore
Principii de analiză genomică; proiectele genomice.	Prelegere frontală, Discuția.	4 ore

Strategii de secvențiere genetică și ale întregului genom: principii, aplicații și limitări.	Problematizarea.	
Genomica funcțională cu ajutorul transcriptomicii: microarray de ADN, analiza serială a exprimării genice (SAGE), RNA-Seq.	Prelegere frontală, Discuția. Studiul de caz..	2 ore
Genomica funcțională cu ajutorul proteomicii: spectrometria de masă pentru proteine – principii și exemple.	Prelegere frontală, Discuția. Studiul de caz.	2 ore
Structura și evoluția genomurilor la procariote; diversitatea organismelor procariote reflectată în genomurile acestora, mecanisme evolutive ale genomurilor procariote (transfer genic lateral, mutațiile și duplicațiile genetice, pierderea de gene etc.).	Prelegere frontală, Discuția. Problematizarea.	4 ore
Originea și evoluția genomurilor organelare (mitocondriale și plastidiale). Integrarea citonucleară și transferul endosimbiotic de gene.	Prelegere frontală, Discuția. Problematizarea.	2 ore
Structura și evoluția genomurilor nucleare la organismele eucariote; particularități ale genomurilor eucariote.	Prelegere frontală, Discuția. Problematizarea.	4 ore
Genomul uman în comparație cu alte genomuri ale vertebratelor. Evoluția genomurilor eucariote; cât de frecvent apar genele noi în genomuri ?	Prelegere frontală, Discuția. Studiul de caz.	6 ore
Structura genomurilor vegetale; poliploidia și elementele transpozabile ca factori principali ai evoluției genomurilor nucleare la plante.	Prelegere frontală, Discuția. Problematizarea.	2 ore
<b>Bibliografie</b> 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. Gregory T. R., The evolution of the genome. Elsevier Academic Press, Amsterdam, 2005. 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 Suportul de curs în format electronic (pdf și pptx) va fi pus la dispoziția studenților în fișierul dedicat din platforma MS Teams.		
<b>8.2 Seminar / laborator</b>	Metode de predare	Observații
Organizarea seminarului și atribuirea sarcinilor	Seminar frontal	2 ore
Susținerea de referate pe teme atribuite individual (studii de caz, metodologii, mecanisme de evoluție genomică la procariote, fungi, plante și animale).	Seminar frontal	22 ore
Întâlnire pentru recuperarea activităților (săptămâna 11 sau 13)		2 ore
Colocviu de evaluare a unui eseu bazat pe cunoștințele asimilate în decursul sedințelor de seminar	Activitate de evaluare	2 ore
<b>Bibliografie</b> (1) Colecție de 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 are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și ține cont de nivelul de pregătire al studenților
- Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru în laboratoare de cercetare și/sau în unități de cercetare biotehnologică.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.1 Curs	Cunoașterea conținutului informațional	Examen scris	40 %
10.2 Seminar/laborator	Deprinderi de înțelegere și sinteză a informației științifice.	Redactarea unui eseu pe o temă din conținutul disciplinei.	30 %
	Deprinderi de prezentare/comunicare a informației științifice	Prezentare orală a unui articol științific cu ajutorul unei aplicații de prezentare (Powerpoint sau echivalent)	30%
10.3 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoașterea a minim 50% din informația conținută în curs</li><li>• Realizarea a minim un eseu pe un subiect atribuit individual;</li><li>• Realizarea a minim o prezentare pe un subiect atribuit individual.</li></ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

**10.01.2023**

**Prof. Dr. Horia BANCIU**

**Prof. Dr. Horia BANCIU**

Data avizării în Departament

Semnătura directorului de departament

**17.01.2023**

**Conf. Dr. Beatrice KELEMEN**