

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE GENETICĂ
1.4 Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii - Calificarea	BIOLOGIE – LICENȚIAT ÎN BIOLOGIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Genomică				COD:	
2.2 Titularul activităților de curs				Conf. Dr. ECOVOIU AL. ALEXANDRU			
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar				Conf. Dr. ECOVOIU AL. ALEXANDRU Lector Dr. RAȚIU ATILA CRISTIAN			
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	EC	2.7 Regimul disciplinei	DO
2.8 Tipul disciplinei:							DA

Tipul evaluării: EC – Examen si evaluare continua Regimul disciplinei: DO - disciplină obligatorie Tipul disciplinei: DA – disciplină de aprofundare

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	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					4
Alte activități:					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Biochimie și Genetică generală
4.2 De competențe	Principii fundamentale de Biochimie, Biologie moleculară și Genetică generală

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Cursul se va desfășura în amfiteatrele/sălile Facultății de Biologie, exclusiv în format fizic; În timpul desfășurării activităților didactice, telefoanele mobile vor fi închise, putând să fie utilizate doar în situații excepționale, însă nu în sala în care se desfășoară cursul sau lucrarea practică;
5.2. De desfășurare a L.P./seminarului	<ul style="list-style-type: none"> Lucrările practice se vor desfășura în laboratoarele Facultății de Biologie, exclusiv în format fizic; Studenții vor beneficia de infrastructura IT a Departamentului de Genetică; Studenții vor beneficia de infrastructura aferentă laboratorului <i>Drosophila</i> al Departamentului de Genetică; Termenul predării temelor este stabilit de titularul cursului. Nu sunt acceptate cereri de amânare a termenului decât pe motive obiectiv întemeiate.

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale de Genomică; • Cunoașterea și înțelegerea strategiilor de secvențiere, ansamblare și adnotare a genomurilor; • Înțelegerea noilor tipuri de secvențiere - NGS (Next Generation Sequencing); • Înțelegerea diferențelor între genomica structurală și genomica funcțională; • Cunoașterea unor baze de date și <i>software</i> utilizate în genomică; • Abilitatea de a interpreta date științifice reale de qRT-PCR și microarray; • Înțelegerea conceptelor de filogenomică și genomică sintetică.
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a extrapola cunoștințe teoretice în vederea investigării practice a secvenței unor genomuri/genotipuri; • Capacitatea de a integra cunoștințele de Genomică cu informații și concepte din Biochimie, Genetică, Biologie moleculară și Bioinformatică; • Utilizarea bidirecțională a limbajului de specialitate între Genomică și Bioinformatică.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea principiilor fundamentale ale Genomicii în era -omics (<i>Genomics, Transcriptomics, Proteomics</i>)
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea asemănărilor și diferențelor dintre diferite strategii de secvențiere, ansamblare și adnotare a genomurilor; • Înțelegerea diferențelor dintre diferite strategii de secvențiere; • Înțelegerea relației structură-funcție în genomică; • Capacitatea de a utiliza baze de date și <i>software</i> specifice în mini-proiecte de cercetare; • Cunoașterea modului în care sunt analizate datele de genomică structurală și funcțională; • Interpretarea datelor de genomică în contextul evoluționismului și armonizarea cunoștințelor teoretice și practice de genomică cu cele ale domeniilor științifice conexe.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Obiectivele genomics. Noțiuni de genomică structurală și funcțională.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
2. Noțiuni de bioinformatica alinierilor de secvențe.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
3. Secvențierea Sanger versus <i>Next Generation Sequencing</i> (NGS). Noțiuni de inginerie genetică.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
4. Analiza comparativă a strategiilor HSS (<i>Hierarchical Shotgun Sequencing</i>) și WGS (<i>Whole Genome Shotgun Sequencing</i>).	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	4 ore/curs
5. Asamblarea genomurilor secvențiate.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	3 ore/curs
6. Adnotarea genomurilor secvențiate.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	3 ore/curs
7. Noțiuni de genomică funcțională. Analiza transcriptomului. Tehnica microarray versus qRT-PCR.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
8. Tehnica <i>ChIP on chip</i> . Analiza cistromului.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
9. Gene identificate <i>in silico</i> versus gene funcționale. <i>Forward genetics</i> versus <i>reverse genetics</i> .	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
10. Noțiuni de filogenomică.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
11. Noțiuni de proteomică.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
12. Genomică sintetică. <i>Design</i> -ul și construirea unor genomuri artificiale. Editarea genomurilor.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to Genomics, Lesk A.M., 2017. Oxford University Press (UK) 2. Genomes 4, Brown T., 2018. Garland Science (USA) 3. J. Pevsner, 2015. Bioinformatics and Functional Genomics, 3rd Edition. Wiley-Blackwell 		
8.2 Laborator	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Instrumente de bioinformatică utilizate în Genomică.	Prezentare /exerciții practice	2
2. Exerciții de aliniere a secvențelor de nucleotide. Aplicația BLAST.	Prezentare /exerciții practice	2
3. Aplicații ale ingineriei genetice în Genomică (NEBcutter; Addgene - Vector Database).	Demonstrație în timp real/exerciții practice	2
4. Aspecte tehnice ale secvențierii (secvențierea Sanger; next-generation sequencing – <i>Illumina</i> versus <i>Nanopore</i>).	Demonstrație/Problematizare	4
5. Asamblarea genomurilor versus genomul de referință (Unipro UGENE). Asamblarea <i>de novo</i> a genomurilor. Secvențierea genomului uman.	Demonstrație în timp real/exerciții practice	4

6. Exemple practice de adnotare a genomurilor (BDGP - Analysis Tools). Identificarea de ORF-uri (ORFfinder/NCBI).	Demonstrație în timp real/exerciții practice	2
7. Aplicații ale tehnicii <i>microarray</i> (GORilla). Analiza comparativă a datelor de <i>microarray</i> și real-time PCR.	Exerciții practice	2
8. Identificarea la nivelul genomului a unor secvențe reglatoare <i>in cis</i> (JASPAR, ENCODE).	Prelegere interactivă /exerciții practice	2
9. Aplicații ale mutagenzei țintite în <i>reverse genetics</i> . Aspecte tehnice ale metodei Crispr CAS9.	Prelegere interactivă	4
10. Aspecte practice de filogenomică (ex.: CoreGene).	Demonstrație în timp real/exerciții practice	2
11. Strategii de obținere a unui genom minimal.	Prelegere interactivă	2
Bibliografie 4. http://www.ncbi.nlm.nih.gov ; 5. http://www.ebi.ac.uk ; 6. http://www.geneontology.org ; 7. Gene Cloning – Principles and Applications, Julia Lodge, Pete Lund & Steve Minchin, 2007. Taylor & Francis Group; 8. Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction, Brown T.A., Wiley-Blackwell, 2013.		

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

- Conținutul cursului este comparabil cu cel al cursurilor de Genomică predate în diferite universități internaționale.
- Cursul este esențial pentru studenții care își continuă studiile în programe de masterat și doctorat în domeniul Geneticii, Biologiei moleculare și Microbiologiei, precum și pentru absolvenții care urmează o carieră de cercetare în laboratoare de profil.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Prezența minimă obligatorie 86%	Evaluare pe parcursul semestrului: teme/referate; Participarea activă (formularea de întrebări/răspunsuri cu grad ridicat de complexitate) la orele de curs și/sau LP poate conduce la acordarea de bonusuri de punctaj, care sunt luate în calcul doar dacă studentul a obținut deja minimum nota 5 (cinci); Examenul final: scris, constă în subiecte de tip grilă, cu un singur răspuns corect, care evaluează cunoștințele teoretice și aplicative dobândite la disciplina de studiu Genomică. Examenul scris durează maximum două ore.	1.Rezolvarea subiectelor la examenul final = maximum 6 puncte (60 %). 2.Evaluarea temelor/referatelor (obligatorii pentru participarea la examenul final) = maximum 2 puncte (20%). 3. Prezența la cursuri și lucrările practice = maximum 1 punct (10 %). 5. Se acordă din oficiu 1 punct pentru participarea la examenul final, reprezentând 10% din nota maximă, care este 10 (zece).
	Testarea continuă pe parcursul întregului semestru		
10.5 Seminar/ Laborator	Prezența minimă obligatorie 86%		
	Testarea continuă pe parcursul întregului semestru		
10.6 Standard minim de performanță			
1. Exprimarea logică, coerentă, în limbajul tehnic specific genomicsii. 2. Înțelegerea diferențelor dintre diferite strategii de secvențiere și asamblare a genomurilor. 3. Înțelegerea diferențelor între genomics structurală și genomics funcțională.			
10.7 Mențiuni legate de desfășurarea activităților la disciplina Genomică			
<ul style="list-style-type: none">• Prezența la cursuri/seminarii va fi punctată astfel: un punct pentru < 2 ore absente; 0,75 p pentru 2 - 4 ore absente; 0,5 p pentru 4 - 6 ore absente; 0,25 p pentru 6 - 8 ore absente; dacă un student absentează nemotivat (fără scutire medicală) mai mult de 8 ore, nu va participa la examenul final din sesiune. La LP nu se poate lipsi mai mult de 4 ore din cele 8 ore admise. Motivarea medicală a absențelor nu conduce la obținerea punctajului integral acordat pentru prezență, însă permite participarea la examenul final din sesiune.• Predarea temelor după data anunțată conduce la depunctarea progresivă a acestora; astfel, pentru întârziere de o zi = -0,25 p; 2 zile = -0,5 p; 3 zile = -0,75 p; 4 zile = -1 p; temele predate cu o întârziere mai mare de 4 zile sunt acceptate doar în situații motivate medical, sau în alte situații excepționale.• Notele care nu sunt întregi se rotunjesc astfel: de exemplu, nota mai mică (până la 7) sau egală cu 7,49 se rotunjește la 7, nota 7,51 sau mai mare (până la 8) se rotunjește la 8. Dacă nota este, de exemplu, fix 7,5, atunci definitivarea notei nu se face automat, ci în funcție de răspunsul la cel puțin o întrebare suplimentară din materia predată.			

03 Octombrie 2023

Titular curs,
Conf. Dr. Ecovoiu Al. Alexandru

Titular lucrări practice,
Lector Dr. Rațiu Attila Cristian