

FIȘA DISCIPLINEI

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	2 ani, cu frecvență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Biotehnologie moleculară /biolog

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Structura și evoluția genomului						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Nicolae Dragoș						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Nicolae Dragoș						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Opt.

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	48	Din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă și pe platformele electronice de specialitate					16
Pregătire seminarii/laboratoare și prezentări PP					8
Tutoriat					6
Examinări					3
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual		47			
3.8 Total ore pe semestru		95			
3.9 Numărul de credite		7			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe de baza: Biochimie, Biologie celulară și moleculară, Genetică
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea calculatorului și abilități de navigare Internet

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Suport logistic video, laborator de calculatoare conectate la rețea (Internet)
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea capacității studenților de a gândi viul și investigarea sa modernă în termeni genomici.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> Aplicarea principiilor analizei genomice (structurale, funcționale și comparate) în laboratorul biomedical modern, medicina personalizată și proiecte de cercetare.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Asimilarea cunoștințelor de bază referitoare la analiza, organizarea și evoluția genomurilor.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Înșușirea principiilor metodologice și a principalelor tehnici de abordare a studiului genomurilor procariote și eucariote

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Genă și genom: evoluția conceptelor și semnificația lor actuală. Genomica și ramurile sale. Proteomica. Era post-genomică.	Prelegere frontală, suport video	
2. Principii de analiză genomică. Proiectele genomice. Construirea bibliotecilor genomice. Fragmentarea ADN. Calculul numărului de clone de ADN dintr-o bibliotecă genomică. Metode de secvențare. Secvențarea automată. Pirosecvențarea.	Prelegere frontală, suport video	
3. Strategii de secvențare completă a genomurilor. Diversitatea strategiilor de secvențare. Etapele secvențării “shotgun”. Strategii hibride de secvențare.	Prelegere frontală, suport video	
4. Genomica funcțională și proteomica. Microcipurile de ADN . Introducere în microarray cu spot. Cum se construiește “spot microarray”. Microcipuri oligonucleotidice de densitate mare (Affymetrix).	Prelegere frontală, suport video	
5. Analiza serială a exprimării genice (SAGE). Principiul și etapele metodologice. Avantajele și limitele SAGE. Dezvoltarea metodei de analiză serială (alte metode SAGE): LongSAGE și SuperSAGE.	Prelegere frontală, suport video	

6. Proteomica. Noțiunea de proteom. Domeniile principale ale proteomicii. Identificarea proteinelor prin spectrometria de masa (MS-MS). Metoda ICAT. Interacțiunea proteinelor – interactomica.	Prelegere frontală, suport video	
7. Structura și evoluția genomurilor la procariote. Diversitatea organismelor procariote. Mărimea genomurilor procariote. Conținutul de gene. Problema genomului minimal.	Prelegere frontală, suport video	
8. Structura și evoluția genomurilor la procariote (continuare). Secvențele repetate la procariote. Transferul genic orizontal (HGT). Mecanismele HGT.	Prelegere frontală, suport video	
9. Structura și evoluția genomurilor la organismele eucariote. Genomuri nucleare și genomuri organelare. Proiectele genomice eucariote și evoluția lor. Genomica comparată la eucariote. Caracterul paradoxal al genomurilor eucariote..	Prelegere frontală, suport video	
10. “Anatomia” genomurilor eucariote. Genomul uman în comparație cu alte genomuri ale vertebratelor. Sintenia conservată.. ADN repetat în genomurile eucariote.	Prelegere frontală, suport video	
11. Evoluția genomurilor eucariote. Mecanisme de apariție a “noutății” genetice. Duplicarea genomurilor la vertebrate.	Prelegere frontală, suport video	
12. Organizarea genomului plantelor. Genomurile vegetale complet secvențate. Distribuția genelor. Originea și evoluția celulei eucariote din perspectivă genomică.	Prelegere frontală, suport video	
13. Genomurile organelare. Originea și stabilizarea genomurilor organelare: mitocondria și plastidele. Hidrogenosomii. Conținutul genomic și organizarea.	Prelegere frontală, suport video	
14. Evoluția la nivel genomic și integrarea sa în teoria generală a evoluției. Originea teoriei moderne a evoluției. Complexitatea organismelor și a genomurilor; rădăcinile complexității. Procese adaptative și neadaptative în evoluția genomurilor.	Prelegere frontală, suport video	

Bibliografie

Campbell, M.A., Heyer, L.J., 2003, *Discovering Genomics, Proteomics, and Bioinformatics*, Benjamin Cummings, San Francisco e. a.

Lynch, M., 2007, *The origins of Genome Architecture*, Sinauer Assoc., Sunderland.

Pevsner, J., 2009, *Bioinformatics and Functional Genomics*, Wiley-Blackwell, New Jersey.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Accesarea și utilizarea bazelor de date genomice. Resurse Internet.	Activitate practică, subgrupe de 2 studenți	
2. Ensamble – accesarea și utilizarea bazei de date.	Activitate practică, subgrupe de 2 studenți	
3. Design-ul amorsoanelor; principii, softuri și utilizare.	Activitate practică, subgrupe de 2 studenți	
4. PCR electronic; utilitate, resurse Internet, aplicații.	Activitate practică, subgrupe de 2 studenți	
5. Simularea identificării ORF dintr-o secvență necunoscută folosind programul ORF Finder (resursă NCBI).	Activitate practică, subgrupe de 2 studenți	
6. Asamblarea contig-urilor cu programul VectorNTI.	Activitate practică, subgrupe de 2 studenți	
7. Proiect de secvențare genomică (individual) I-prezentarea și dezbaterile sarcinilor de lucru: concepție, organisme, posibile strategii de secvențare.	Activitate frontală, referate.	
8. Utilizarea secvențelor repetate pentru amprentarea genomică. Studiu de caz: STRR și LTRR de la cianobacterii.	Activitate practică, subgrupe de 2 studenți	
9. Discriminarea între grupe, genuri și specii pe baza ADN-ITS. Studiu de caz la cianobacterii.	Activitate practică, subgrupe de 2 studenți	

10. Proiect de secvențare genomică (individual) II- analiza stadiului de elaborare a proiectelor.	Activitate frontală, referate	
11. Construirea unui arbore filogenetic al cianobacteriilor pe baza secvențelor ADNr 16 S din baza de date NCBI folosind programul Mega 5.1.	Activitate practică, subgrupe de 2 studenți	
12. Abordarea biodiversității microorganismelor la nivel molecular (metagenomică). Studiu de caz: biodiversitatea cianobacteriilor din comunitățile microbiene termofile.	Activitate practică, subgrupe de 2 studenți	
13. Prezentarea și dezbaterile proiectelor individuale.	Activitate practică, subgrupe de 2 studenți	
14. Verificarea deprinderilor practice de analiză genomică.	Seminar frontal. Exerciții pe calculator.	
Bibliografie Tutorialele bazelor de date NCBI, Ensemble; baze de date genomice specializate. Primul nr. din 2013 al revistei Nucleic Acids Research. Manual MEGA 5.1.		

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

<ul style="list-style-type: none"> Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și ține cont de nivelul de pregătire ale studenților; Cursul și lucrările de laborator sunt fundamentale pentru dezvoltarea competențelor de lucru în laboratoare diverse bazate pe manipularea, prelucrarea și analiza secvențelor genomice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Asimilarea conținutului informațional	Examen scris	60%
	Abilitatea utilizării conceptelor/noțiunilor		
10.5 Seminar/laborator	Deprinderi de lucru în manipularea și analiza secvențelor	Evaluarea fiecărei sesiune de laborator; seminar frontal într-o singură etapă (14) și evaluarea proiectelor genomice individuale.	40%
	Capacitatea de a explica protocolul de lucru bioinformatic și de a interpreta rezultatele.		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs; Dobândirea a 60% din abilitățile analitice practice. 			

Data completării

18 noiembrie 2012

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament

19 noiembrie 2012

Semnătura directorului de departament

.....