

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca</b>
1.2 Facultatea	<b>Facultatea de Biologie și Geologie</b>
1.3 Departamentul	<b>Departamentul de Biologie moleculară și biotehnologie</b>
1.4 Domeniul de studii	<b>Biologie</b>
1.5 Ciclul de studii	<b>Master</b>
1.6 Programul de studiu / Calificarea	<b>Bioinformatică aplicată în științele vieții</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	<b>Transcriptomică</b> <b>Transcriptomics</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Conf. Dr. Dorina Podar</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>Dr. Anda Iosip</b>						
2.4 Anul de studiu	<b>I</b>	2.5 Semestrul	<b>2</b>	2.6. Tipul de evaluare	<b>E</b>	2.7 Regimul disciplinei	<b>Opțional</b>
2.8 Codul disciplinei	<b>BME1127</b>						

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	Din care: 3.2 curs	<b>2</b>	3.3 seminar/laborator	<b>2</b>
3.4 Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>	Din care: 3.5 curs	<b>28</b>	3.6 seminar/laborator	<b>28</b>
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat					8
Examinări					4
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual	70				
3.8 Total ore pe semestru	126				
3.9 Numărul de credite	5				

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programare in R pentru analiza si vizualizarea datelor</li> <li>• (Fundamentele programării)</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilități de programare de nivel începător (bash, R)</li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Videoproiector</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computere (cu sistem de operare Linux), medii specifice de dezvoltare și implementare</li> <li>• Supercomputere</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea felului în care datele de transcriptomică se pot folosi pentru explorarea expresiei și funcției genelor</li> <li>• Aplicarea metodelor de analiză a datelor de secvențiere ARN, în contextul unui caz concret (metode precum: controlul calității datelor brute de secvențiere, alinierea citirilor cu genomul de referință, cuantificarea citirilor, analiza expresiei diferențiate a genelor)</li> <li>• Vizualizarea și înțelegerea rezultatelor analizelor de secvențiere ARN</li> <li>• Vizualizarea și înțelegerea rezultatelor analizei expresiei diferențiate a genelor</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea principiilor de etică profesională și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse</li> <li>• Dezvoltarea capacităților oratorice</li> <li>• Dezvoltarea comunicării într-o limbă de circulație internațională</li> <li>• Dezvoltarea capacităților de explorare a cunoștințelor, căutare a resurselor și îmbunătățirea tehnicilor de data mining</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scopul general al acestui curs este învățarea tehnicilor de analiză a datelor de secvențiere ARN pornind de la date brute până la analiza expresiei diferențiate a genelor. Studenții vor învăța aceste metode fiecare individual, într-un mod practic și activ.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La finalul cursului, studenții vor ști cum să proceseze datele brute de secvențiere a ARN-ului și vor fi capabili să execute singuri următoarele analize: analiza expresiei diferențiate a genelor, înțelegerea funcțiilor comune unui număr mare de gene de interes prin analiza termenilor GO (Gene Ontology). De asemenea vor ști cum să vizualizeze rezultatele acestor analize folosind programul R.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în transcriptomică. Planificarea experimentelor pentru secvențierea ARN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Prezentarea</li> <li>• Explicarea</li> <li>• Exemple practice</li> <li>• Discuții pe studii de caz</li> </ul>	
2. Scurtă introducere în tehnologii de secvențiere folosite în mod curent și aplicațiile acestora		
3. Controlul calității și preprocesarea datelor brute de secvențiere		
4. Scurtă introducere în structura genomului. Tipuri de ARN și structura acestora		
5. Alinierea citirilor cu genomul de referință – concepte, algoritmi și programe		
6. Cuantificarea expresiei genelor – concepte și unelte		
7. – 9. Analiza ARN-seq în programul R (introducere în pachetele folosite pentru analiza expresiei diferențiate a genelor)		
10. Navigarea bazelor de date folosite în transcriptomică		
11. Unelte folosite în vizualizarea expresiei genelor		
12 – 13. Anotarea funcțională a genelor (termenii GO, KEGG, MapMan)		
14. Discuții legate de interpretarea rezultatelor obținute în timpul seminarului		

**Bibliografie**

1. Alessandro Cellerino, M. S. (2018). Transcriptome Analysis: Introduction and Examples from the Neurosciences. Edizioni della Normale.
2. Bernot, A. (2004). Genome Transcriptome and Proteome Analysis. John Wiley & Sons.
3. Brown, T. A. (2017). Genomes 4. Garland Science; 4 edition.

**8.2 Seminar / laborator**

	Metode de predare	Observații
1. - 2. Pregătirea planului de lucru	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicarea</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Aplicația practică a studiului de caz</li> </ul>	
3. Controlul calității și preprocesarea datelor brute de secvențiere		
4. Pre-procesare: indexarea genomului		
5. Alinierea citirilor cu genomul de referință		
6. Cuantificarea citirilor		
7. – 11. Analiza expresiei diferențiate a genelor în programul R (generarea graficelor pentru vizualizarea datelor precum: PCA, MA, Sample Correlation Plots, Venn Diagrams, UpSet Plot)		
12 - 13. Analiza termenilor GO (Gene Ontology)		
14. Prezentarea rezultatelor și discuții		

**Bibliografie**

1. Eija Korpelainen, J. T. (2014). RNA-seq Data Analysis: A Practical Approach. Chapman and Hall/CRC; 1 edition .
2. Nalini Raghavachari, N. G.-R. (2019). Gene Expression Analysis: Methods and Protocols. Springer New York.
3. Yejun Wang, M.-a. S. (2018). Transcriptome Data Analysis: Methods and Protocols. Springer New York.

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

- Acest curs există în programul de studiu al tuturor universităților importante din România 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 conceptelor și metodelor din domeniul analizei datelor de secvențiere ARN	Prezentarea rezultatelor obținute pe parcursul seminarului	30%
10.5 Seminar/laborator	Aplicarea tehnicilor de analiza a datelor în cazuri reale. Vizualizarea și interpretarea rezultatelor.	Raport de cercetare / Protocol conținând metodele și rezultatele obținute pe parcursul seminarului	70%

**10.6 Standard minim de performanță**

Fiecare student trebuie să obțină minim 5 pentru raportul de cercetare și pentru nota finală. Pentru a obține nota minimă 5 studentul trebuie să demonstreze însușirea conceptelor de bază ale pregătirii datelor în vederea analizei lor.

Data completării

**10.07.2024**

Semnătura titularului de curs

**Conf. Dr. Dorina Podar**

Semnătura titularului de seminar

**Dr. Anda Iosip**

Data avizării în departament

**16.07.2024**

Semnătura directorului de departament

**Conf. Dr. Beatrice Kelemen**