

## 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>Codarea în linii de comandă</b> <b>Command line scripting</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Dr. Dorin Mirel Popescu</b> <b>Andrei Alexsson</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>Dr. Dorin Mirel Popescu</b> <b>Andrei Alexsson</b>						
2.4 Anul de studiu	<b>1</b>	2.5 Semestrul	<b>1</b>	2.6. Tipul de evaluare	<b>E</b>	2.7 Regimul disciplinei	<b>Optională</b>
2.8 Codul disciplinei	<b>BME1116</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					34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					10
Examinări					4
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	<b>98</b>				
3.8 Total ore pe semestru	<b>154</b>				
3.9 Numărul de credite	<b>6</b>				

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

4.1 de curriculum	• Abilități de bază în calcul algebric
4.2 de competențe	• Abilități medii de programare

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Videoproiector</li> <li>• Platformă desfășurare cursuri online</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participarea la minim 90% dintre lucrările practice</li> <li>• Calculatoare, mediu specific de dezvoltare</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilitatea de a naviga și utiliza linia de comandă într-un mediu Linux pentru accesarea și analizarea eficientă a datelor biologice.</li> <li>• Abilități în executarea comenzilor, gestionarea fișierelor și automatizarea sarcinilor folosind scripturi.</li> <li>• Abilitatea de a manipula fișierele de date biologice pentru pregătirea datelor pentru analize ulterioare și vizualizarea seturilor de date genomice la scară largă.</li> <li>• Abilități în scrierea și executarea scripturilor Bash pentru a automatiza sarcinile de procesare a datelor și pentru a crește eficiența fluxului de lucru prin îmbunătățirea reproductibilității și scalabilității în analiza datelor.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de a analiza probleme biologice complexe, de a le descompune în componente mai mici și de a găsi soluții eficiente prin raționament logic, creativitate și adaptabilitate.</li> <li>• Abilitatea de a lucra eficient în echipe multidisciplinare, de a partaja și documenta scripturi și fluxuri de lucru, și de a comunica clar rezultatele atât unui public tehnic, cât și unuia non-tehnic.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instruirea studenților în abilități practice pentru a lucra eficient cu date biologice, prin introducerea lor în Linux și bazele liniei de comandă, predarea codării și automatizării, și demonstrând cum să manipuleze fișierele de date biologice folosind studii de caz.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizarea studenților cu sistemul de operare Linux, arătându-le cum să navigheze în linia de comandă, să execute comenzi de bază și avansate, și să înțeleagă structura sistemului de fișiere.</li> <li>• Instruirea studenților în scrierea și executarea scripturilor Bash simple.</li> <li>• Oferirea de exerciții practice folosind comenzi Linux pentru a gestiona fișierele de date biologice, inclusiv exportul datelor în alte medii pentru analize ulterioare.</li> <li>• Aplicarea abilităților de linie de comandă pe exemple reale de date biologice și contexte de cercetare specifice.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în Bash și linia de comandă (comenzi Shell de bază)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentare</li> <li>• Explicație</li> <li>• Învățare conceptualizată</li> <li>• Învățare activă prin discuții pe studii de caz</li> </ul>	
Variabile, matrici și parametri		
Bazele scripting-ului în Shell - crearea și rularea scripturilor shell		
Structuri de control (declarații condiționale și bucle)		
Permișiuni și proprietate asupra fișierelor		
Funcții în Bash		
Lucrul cu fișiere text (awk, vim, sed)		
Expresii regulate		
Redirecționarea intrărilor și ieșirilor, Gestionarea		
Erorilor și depanarea		
Gestionarea proceselor (ps, top, kill, bg, fg, etc.)		
Integrarea Bash cu alte limbaje de programare		
Rularea uneltelor bioinformatice în Bash		
<b>Bibliografie</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bash Reference Manual, freely available at <a href="https://www.gnu.org/software/bash/manual/bash.html">https://www.gnu.org/software/bash/manual/bash.html</a></li> <li>2. Linux Handbook, <a href="https://linuxhandbook.com/">https://linuxhandbook.com/</a></li> <li>3. The Bash Guide, freely available at <a href="https://guide.bash.academy/">https://guide.bash.academy/</a></li> </ol>		

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Aplicații din lumea reală și studii de caz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discuție interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Învățare bazată pe proiecte</li> <li>• Demonstrație practică</li> </ul>	
Sarcini de lucru în echipă sau individuale, axate pe crearea de scripturi pentru diverse aplicații bioinformatică (recuperarea datelor din baze de date, aliniamente etc.)		
Prezentări ale proiectelor studenților, discuții și concluzii		
Evaluare finală		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suport tipărit pentru activități practice realizate de formatori</li> <li>2. Bash Shell Scripting Practice Exercises, available at: <a href="https://linuxhandbook.com/practice/bash/">https://linuxhandbook.com/practice/bash/</a></li> <li>3. w3resource's Bash Scripting Exercises, available at: <a href="https://www.w3resource.com/bash-script-exercises/index.php">https://www.w3resource.com/bash-script-exercises/index.php</a></li> </ol>		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acest curs există în programul de studiu al tuturor universităților importante din România și străinătate.</li> <li>• Cursul permite dezvoltarea abilităților fundamentale în gestionarea și analizarea eficientă a datelor biologice la scară largă, automatizarea sarcinilor repetitive și îmbunătățirea reproductibilității prin scripting.</li> </ul>
--

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.1 Curs	Cunoașterea conceptelor și metodelor din domeniul analizei datelor	Examen scris	50%
10.2 Seminar/laborator	Aplicarea instrumentelor și conceptelor de scripting la probleme reale	Evaluarea rezolvării unei sarcini individuale și prezentarea/explicarea soluțiilor proiectului atribuit.	50%
10.3 Standard minim de performanță			
Fiecare student trebuie să obțină un minim de 5 (cinci) atît pentru examenul scris, cât și pentru sarcina individuală. Pentru a obține nota minimă de 5, studentul trebuie să demonstreze stăpînirea conceptelor de bază prezentate în cadrul cursului și al seminariilor/lecțiilor practice.			

Data completării  
**22.07.2024**

Semnătura titularului de curs  
**Dr. Dorin Mirel Popescu**

Semnătura titularului de seminar  
**Dr. Dorin Mirel Popescu**

**Andrei Alexsson**

**Andrei Alexsson**

Data avizării în departament  
**23.07.2024**

Semnătura directorului de departament  
**Conf. Dr. Beatrice Kelemen**