

## 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)         | <b>Metabolomică</b>                         |               |          |                         |                 |
| (en)                                   | <b>Metabolomics</b>                         |               |          |                         |                 |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | <b>Sef Lucr. Dr. Sesărman Viorica Alina</b> |               |          |                         |                 |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | <b>Șef Lucr. Dr. Licărete Emilia</b>        |               |          |                         |                 |
| 2.4 Anul de studiu                     | <b>2</b>                                    | 2.5 Semestrul | <b>3</b> | 2.6. Tipul de evaluare  | <b>C</b>        |
|  |   |               |          | 2.7 Regimul disciplinei | <b>Opțional</b> |
| 2.8 Codul disciplinei                  | <b>BME1134</b>                              |               |          |                         |                 |

### . 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>• Statistică, Biochimie, Genomică și genomică funcțională</li> </ul> |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilități de utilizare a calculatorului</li> </ul>                 |

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

|  |   |
|--|---|
| 5.1 De desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Videoproiector</li> <li>• Platformă de comunicare online</li> </ul>  |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participarea la minim 90% dintre activitățile de seminar/ laborator.</li> <li>• Calculatoare, medii specifice de dezvoltare și implementare</li> </ul> |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Competențe profesionale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea capacității de a utiliza conceptele și termenii specifici tehnicilor și procesării datelor de metabolomică;</li> <li>• Aplicarea unor tehnici de metabolomică direcționată și nedirecționată în scopul descoperirii de metaboliți prin procesarea și vizualizarea datelor generate.</li> <li>• Dezvoltarea capacității de analiză, sinteză și comunicare a informației științifice de specialitate.</li> </ul> |
| <b>Competențe transversale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insușirea informațiilor necesare asimilării conținutului disciplinelor de Proteomică, Transcriptomică, Genomică aplicată în sănătatea umană și Proiect individual de bioinformatică.</li> <li>• Utilizarea conceptelor specifice metabolomicii pentru analiza datelor, interpretarea rezultatelor în rezolvarea unor probleme teoretice și experimentale privind descoperirea și analiza metaboliților.</li> </ul>         |

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

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea metodelor analitice și a procesării, integrării și vizualizării datelor pentru cuantificarea și identificarea metaboliților din celulele și țesuturile vii.</li> </ul>  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea principalelor tehnici de metabolomică, precum și a strategiilor de achiziție și prelucrare a datelor;</li> <li>• Înțelegerea principiilor care stau la baza fluxurilor și rețelelor metabolice din celulele vii;</li> <li>• Cunoașterea principalelor baze de date pentru metabolomică;</li> <li>• Aplicarea instrumentelor de bioinformatică pentru procesarea și vizualizarea datelor metabolomice direcționate și nedirecționate.</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs  | Metode de predare   | Observații |
|---|---|------------|
| Metabolomica definiție, scopuri și aplicații  | Expunerea interactivă<br>Prezentarea<br>Explicarea<br>Exemple practice<br>Discuții pe studii de caz |            |
| Metabolomică direcționată (lipidomică, glicomică și identificarea metaboliților). Baze de date de metabolomică.           |   |            |
| Metabolomica nedirecționată – scopuri și abordări.  |   |            |
| Principiile fluxurilor metabolice în celula vie (cu exemple la celule microbiene, vegetale și animale).                   |   |            |
| Rețele metabolice la nivelul întregului genom   |   |            |
| Metabolomica pentru descoperirea metaboliților.<br>Metabolomica în teste pre-clinice și diagnostic clinic – studii de caz |   |            |
| Integrarea datelor multi-omice  |   |            |

### Bibliografie

1. Issaq, H. J, Proteomic and metabolomic approaches to biomarker discovery. Amsterdam : Elsevier/AP, 2013. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123944467> Informații minimale. URL: <https://portal.anelisplus.ro/> Acces fulltext. URL: <http://www.worldcat.org/oclc/847139875>.
2. Patrinos, G.P, Molecular diagnostics. Amsterdam : Elsevier/Academic Press, 2010. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123745378> Informații minimale. URL: <https://portal.anelisplus.ro/> Acces fulltext. URL: <http://www.worldcat.org/oclc/528609449>.

Bibliografie opțională:

3. Sussulini, A. (Ed.). (2017). Metabolomics: from fundamentals to clinical applications (Vol. 965). Springer. <https://www.springer.com/gp/book/9783319476551>
4. Lindon, J. C., Nicholson, J. K., & Holmes, E. (Eds.). (2007). The handbook of metabonomics and metabolomics, 1st Edition. Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/book/9780444528414/the-handbook-of-metabonomics-and-metabolomics>

Titlurile (1, 2) sunt disponibile în format electronic sau printat la Biblioteca Centrală Universitară „Lucian Blaga” și bibliotecile Facultății de Biologie și Geologie.

Titlurile (3, 4) sunt recomandate, dar nu obligatorii și pot fi puse la dispoziția studenților la cerere.

| 8.2 Seminar / laborator  | Metode de predare   | Observații |
|--|---|------------|
| Metode analitice pentru metabolomica direcționată și nedirecționată. Spectrometrie de masă și RMN.                   | Expunerea interactivă<br>Explicarea<br>Conversația<br>Demonstrația practică<br>Studiu de caz. |            |
| Planificarea experimentelor și pregătirea probelor de materiale biologice.   |   |            |
| Baze de date și achiziție de date pentru metabolomică  |   |            |
| Prelucrarea datelor de spectrometrie de masă pentru metabolomică prin analize statistice univariate și multivariate. |   |            |
| Partajarea, integrarea și vizualizarea datelor pentru metabolomică: studii de caz și exerciții                       |   |            |
| Modelarea rețelelor metabolice la scară genomică – exemple.  |   |            |
| Evaluare finală a unui proiect individual de analiză metabolomică  |   |            |

### Bibliografie

1. Fanali, S., Liquid chromatography : applications. Burlington : Elsevier Science, 2013. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780124158061> Informații minimale. URL: <https://portal.anelisplus.ro/> Acces fulltext. URL: <http://www.worldcat.org/oclc/827208184>.
2. Niessen W.M.A., Liquid chromatography-mass spectrometry. Boca Raton ; London ; New York : Taylor & Francis, 2006
3. Nyman S., NMR spectroscopic applications to biomedicine. Turku : Turun Yliopisto, 2001
4. Sparkman, O.D., Penton, Z., Gas chromatography and mass spectrometry : a practical guide. Amsterdam : Elsevier, 2011. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123736284> Informații minimale. URL: <https://portal.anelisplus.ro/> Acces fulltext. URL: <http://www.worldcat.org/oclc/713322669>.
5. Stagg, C., Magnetic resonance spectroscopy : tools for neuroscience research and emerging clinical applications. Amsterdam : Academic Press, 2013. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780124016880> Informații minimale. URL: <https://portal.anelisplus.ro/> Acces fulltext. URL: <http://www.worldcat.org/oclc/865647250>
6. Resurse electronice, baze de date și instrumente bioinformatiche disponibile online.

Referințele (1, 4, 5) sunt disponibile în în format electronic sau printat la Biblioteca Centrală Universitară „Lucian Blaga” și bibliotecile Facultății de Biologie și Geologie.

Titlul (2) este disponibil în format tipărit la biblioteca Facultății de Chimie și Inginerie Chimică.

Titlul (3) este disponibil în format tipărit la biblioteca Facultății de Fizică

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

- Cursul permite achiziția unor competențe teoretice și practice necesare pentru o muncă de echipă în domeniul de cercetare-dezvoltare din entități academice, institute de cercetare medicale, dar și în unități R&D din companii private.
- Cursul este prezent în curricula specializărilor similare la Universități din țară 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 tematica cursului | Colocviu scris (test combinat) | 50%                          |
| 10.5 Seminar/laborator   | Proiect individual de analiză metabolică                   | Colocviu oral                  | 50%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță   |  |                                |                              |
| Fiecare student trebuie să obțină minim 5 la colocviu scris și colocviul oral.<br>Pentru a obține nota minimă 5 studentul trebuie să demonstreze însușirea conceptelor de bază din tematica cursului și lucrărilor practice. |  |                                |                              |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

**16.01.2023**

**Șef lucr. dr. Viorica Alina Sesărman**

**Șef lucr. Dr. Emilia Licărete**

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

**20.01.2023**

**Conf. dr. Beatrice Kelemen**