

FIȘA DISCIPLINEI

PROTEOMICĂ

Anul universitar 2025-2026

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. Ciclu de studii	Master, 4 semestre
1.6. Programul de studii / Calificarea	Bioinformatică aplicată în științele vieții
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Proteomică/Proteomics					Codul disciplinei	BME1125
2.2. Titularul activităților de curs			Sef lucr.dr. Viorica Alina Sesărman					
2.3. Titularul activităților de seminar			Sef lucr.dr. Laura Ioana Pătraș					
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Opțional	

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/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	126	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					8
Examinări					4
Alte activități					2
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				70	
3.8. Total ore pe semestru				126	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Statistică, Biochimie și Biofizică Moleculară, Biologie celulară și moleculară
4.2. de competențe	• Abilități de utilizare a unor echipamente de laborator • Abilități de utilizare a calculatorului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector Platformă de comunicare online
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Participarea la minim 90% dintre activitățile de seminar/ laborator. Calculatoare, medii specifice de dezvoltare și implementare

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: - noțiunile, conceptele, principiile specifice proteomicii structurale și funcționale - importanța legăturii structură-funcție și particularitățile acestei relații în cazul moleculelor proteice. - metodele și tehnicile de analiză moleculară aplicabile în proteomică, relevante pentru laboratoare medicale, industriale și de cercetare. - principiul de funcționare al spectrometrului de masă, principiul utilizării raportului m/z pentru fragmentele peptidice ionizate precum și utilizarea acestora în identificarea proteinelor. - etapele de design al unui studiu proteomic, atât pentru probe simple, cât și pentru probe mai complexe, și să poată descrie și discuta aceste aspecte. - informațiile necesare pentru asimilarea unor discipline precum Genomică aplicată în sănătatea umană, Metabolomică și Proiect individual de bioinformatică.
Aptitudini	Studentul este capabil să: - pregătească probe biologice pentru analiza prin spectrometrie de masă - identifice proteine utilizând datele obținute prin spectrometrie de masă. - analizeze modificările post-sintetice ale proteinelor și a interacțiunilor proteină-proteină. - aplice conceptele și metodele avansate ale proteomicii în activități practice de analiză moleculară. - evalueze eficacitatea și aplicabilitatea diferitelor metode și tehnici proteomice în domenii precum medicina, industria și cercetarea științifică. - utilizeze conceptele și metodologiile proteomice pentru analiza datelor și interpretarea rezultatelor, contribuind la rezolvarea problemelor teoretice și experimentale.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru: - realizarea analizelor proteomice complexe, de la planificare până la interpretarea rezultatelor. - integrarea datelor proteomice cu informațiile din genomica aplicată, metabolomică și bioinformatică. - adaptarea metodelor proteomice la cerințele unui laborator medical, industrial sau de cercetare.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea unei perspective integrate asupra relației structură-funcție a proteinelor în context celular și a etapelor esențiale ale unui experiment de proteomică, de la procesarea probelor până la achiziția și interpretarea datelor, prin dobândirea de cunoștințe teoretice și practice privind tehnicile de proteomică bazate pe spectrometrie de masă, proiectarea riguroasă a experimentelor și analiza probelor și a datelor proteomice.
7.2 Obiectivele specifice	• Înțelegerea și aplicarea metodelor de izolare/purificare, fracționare a proteinelor și peptidelor premărgătoare analizei prin spectrometrie de masă; • Descrierea principiilor de funcționare și a componentelor principalelor tipuri de instrumente de spectrometrie de masă utilizate în proteomică; • Înțelegerea principiilor metodologice care stau la baza identificării proteinelor prin amprentare masică și secvențiere a peptidelor; • Aplicarea instrumentelor de analiză statistică și bioinformatică a datelor generate prin tehnici proteomice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în proteomică	Expunerea interactivă. Prezentarea. Explicarea	2 ore
2. Structura proteinelor	Expunerea interactivă. Prezentarea. Explicarea Exemple practice.	2 ore
3. Designul unui studiu de proteomică.	Expunerea interactivă. Prezentarea. Explicarea Exemple practice. Discuții pe studii de caz	2 ore
4. Metode de izolarea și purificare a proteinelor din probe biologice	Expunerea interactivă. Prezentarea. Explicarea Exemple practice.	4 ore

5. Metode de digestie pentru proteine în vederea analizei prin spectrometrie de masă	Expunerea interactivă. Prezentarea. Explicarea Exemple practice. Discuții pe studii de caz	2 ore
6. Prezentarea generală a tehnicilor actuale de analiză proteomică: spectrometria de masă, RMN, cristalografia de raze X și microarray.	Expunerea interactivă. Prezentarea. Explicarea Exemple practice.	4 ore
7. Spectrometria de masă pentru analiza proteinelor/peptidelor - principii generale și instrumente utilizate.	Expunerea interactivă. Prezentarea. Explicarea Exemple practice.	4 ore
8. Identificare proteinelor prin spectrometrie de masă - amprenta masică vs secvențierea peptidelor	Expunerea interactivă. Prezentarea. Explicarea Exemple practice.	2 ore
9. Tipuri de analize proteomice. Analiza gradului de exprimare al proteinelor. Modificări post-sintetice ale proteinelor. Analiza rețelelor de interacțiune proteină-proteină și proteine-ligand (interactomică)	Expunerea interactivă. Prezentarea. Explicarea Exemple practice. Discuții pe studii de caz	4 ore
10. Aplicații ale proteomicii în domeniul biomedical și domenii conexe	Expunerea interactivă. Prezentarea. Discuții pe studii de caz	2 ore

Bibliografie

- Dunn M.J., From genome to proteome : advances in the practice and application of proteomics. Weinheim, Wiley-VCH, 2000
 - 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> .
 - Kahl G., The dictionary of gene technology: genomics, transcriptomics, proteomics. Weinheim, Wiley-VCH, 2001
 - Rehm H., Protein biochemistry and proteomics. Amsterdam, Academic Press, 2006
 - Tramontano A., The ten most wanted solutions in protein bioinformatics. Boca Raton, Chapman & Hall/CRC, 2005
 - Dupree E.J., Jayathirtha M., Yorkey H., Mihasan M., Petre B.A. & Darie C.C. 2020. A Critical Review of Bottom-Up Proteomics: The Good, the Bad, and the Future of This Field. *Proteomes*. 8: 14
 - Gu J., Bourne P.E., Structural Bioinformatics, 2nd Edition, Hoboken: Wiley-Blackwell, 2009
 - Lovric Josip, Introducing Proteomics: From Concepts to Sample Separation, Mass Spectrometry and Data Analysis. Oxford: Wiley Blackwell, 2011.
- Titlurile (1, 3-5) sunt disponibile în formă tipărită la bibliotecile Facultății de Biologie și Geologie și la Biblioteca Centrală Universitară „Lucian Blaga” din Cluj-Napoca. Titlul (2) este accesibil în format electronic. Titlurile (6-8) sunt disponibile în format electronic la titularii de curs și vor fi puse la dispoziția cursanților.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Seminar introductiv. Noțiuni și practici de bază de pipetare, lucru în laborator. Pregătirea probelor pentru analiza proteomică.	Expunerea interactivă. Explicarea. Conversația. . Demonstrația didactică	4 ore
Supraexprimarea unei proteine în <i>E. coli</i> și purificarea acesteia folosind tehnica IMAC (Immobilized Metal Affinity Chromatography) în vederea analizei prin MS: - Pregătirea preculturilor; inducerea supraexprimării proteinei țintă prin IMAC - Verificarea proteinei purificate prin SDS-PAGE	Expunerea interactivă. Explicarea. Conversația. Demonstrația didactică	10 ore
Curățarea, organizarea, și normalizarea datelor de MS pentru analiza proteomică .	Expunerea interactivă. Explicarea. Conversația. Demonstrația didactică	4 ore
Baze de date și strategii bioinformatică pentru analiza proteomică	Expunerea interactivă. Explicarea. Conversația. Demonstrația didactică. Studiu de caz.	4 ore

- Vizualizarea datelor de proteomică (hărți termice) - Analiza datelor de proteomică folosind unelte online: exprimarea diferențială a proteinelor, ontologia genelor, analiza reactivității, interacțiuni proteină-proteină, etc.		
Prezentarea unui proiect individual de proteomică	Evaluare	6 ore
Bibliografie 1. Dunn M.J., From genome to proteome : advances in the practice and application of proteomics. Weinheim, Wiley-VCH, 2000 2. 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 . Titlul (1) este disponibil în format tipărit, iar (2) în format electronic la Biblioteca Centrală Universitară „Lucian Blaga” din Cluj-Napoca.		

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	Examen scris	50%
10.5 Seminar/laborator	Proiect individual de analiză proteomică	Colocviu oral	50%
10.6 Standard minim de performanță			
- Fiecare student trebuie să obțină minim 5 la examenul scris și colocviul oral. - Pentru a obține nota minimă 5 studentul trebuie să demonstreze însușirea conceptelor de bază din tematica cursului și lucrărilor practice.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)¹

								
--	--	---	---	--	--	--	--	--

¹ Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".

Data completării:
06.12.2024

Semnătura titularului de curs
Sef lucr.dr. Viorica Alina Sesărman

Semnătura titularului de seminar
Sef lucr.dr. Laura Ioana Pătraș

Data avizării în departament:
09.12.2024

Semnătura directorului de departament
Conf.dr. Beatrice Kelemen