

FIȘA DISCIPLINEI

Ecologie moleculara

Anul universitar 2025-26

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Biologie și Geologie
1.3. Departamentul	Biologie și Ecologie al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Biologie
1.5. Ciclul de studii	Master, 4 semestre
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ecologie terestră și acvatică (în lb. maghiară) / Master în Ecologie
1.7. Forma de învățământ	cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Ecologie moleculara			Codul disciplinei	BMM5205		
2.2. Titularul activităților de curs	dr. Dénes Avar Lehel						
2.3. Titularul activităților de seminar	dr. Dénes Avar Lehel						
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	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/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	154	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)					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat (consiliere profesională)					18
Examinări					18
Alte activități					16
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				98	
3.8. Total ore pe semestru				56	
3.9. Numărul de credite				6	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe genetice de bază
4.2. de competențe	Competențe laborator genetic

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat – Power Point, Word, aplicații multimedia, Internet
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator genetic cu aparatură specifică și consumabile necesare

6.1. Competențele specifice acumulate¹

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • Analize de genetică populațională • Contextul genetic al adaptării și a proceselor evolutive • Rolul ecologiei moleculare în conservarea diversității biologice • Integrarea unor cunoștințe interdisciplinare
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea unor metode avansate din domeniul Ecologiei Moleculare • Dezvoltarea unei gândiri creative interdisciplinare • Aplicarea datelor moleculare în evaluarea calității habitatului și elaborarea studiilor de impact.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	
Aptitudini	
Responsabilități și autonomie	

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Obiectivul general al cursului este învățarea și aplicarea metodelor de ecologie moleculară pentru fundamentarea soluțiilor inovatoare în domeniul protecției mediului. Genetica populațională reprezintă unul dintre cele mai tinere domenii integrative de cercetare științifică, care investighează principiile și procesele care dezvăluie mecanismele ecologice ale diversității genetice. Principala sarcină a ecologiei moleculare este de a analiza structura genelor în cazul populațiilor și de a examina distribuția specifică a structurilor genetice în diferite ecosisteme, conectând modelele spațiale ale structurilor genetice și procesele ecologice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cursul de Ecologie moleculară își propune studierea diversității genetice a populațiilor la nivelul ecosistemelor. Obiectivele fiind prezentarea conceptelor de bază, principalelor relații și metodologiei geneticii cantitative, înțelegerea aspectelor evoluționiste. De asemenea, se urmărește înțelegerea importanței diversității genetice și prezentarea aplicațiilor practice în conservarea naturii și în reconstrucția habitatelor. De asemenea, se abordează înțelegerea și aplicarea proceselor genetice care stau la baza diversității fenotipice în domeniul conservării naturii.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Obiectul și scopul ecologiei moleculare. ADN, ARN și proteine. Alloenzime.	Cursul va fi prezentat cu ajutorul multimedia	
2. Caracteristicile genomului. ADN-ul mitocondrial (mtDNA). Materialul genetic al cloroplastilor (cpDNA). Cromozomi haploizi..	Cursul va fi prezentat cu ajutorul multimedia	
3. Markere moleculare în ecologie. Mutații neutre și adaptative, rolul lor ecologic și evolutiv.	Cursul va fi prezentat cu ajutorul multimedia	
4. Metode de dezvoltare a markerilor. Alloenzime, PCR-RFLP, ISSR, AFLP, microsateliți. SNP și HTS.	Cursul va fi prezentat cu ajutorul multimedia	
5. Limitele moleculare ale speciilor, conceptul de specie filogenetică. Fundamentul teoretic al aplicării codului de bare ADN. Metabarcoding și metagenomică. Sumar al metodelor de ADN ambiental.	Cursul va fi prezentat cu ajutorul multimedia	
6. Hibridizare și practica filogeneticii. Aspecte de ecologie moleculară ale invaziilor biologice.	Cursul va fi prezentat cu ajutorul multimedia	
7. Studiul genetic al populațiilor. Cuantificarea diversității genetice (echilibrul Hardy-Weinberg, estimări ale diversității genetice. Diversitate haploidă).	Cursul va fi prezentat cu ajutorul multimedia	
8. Factorii care influențează diversitatea genetică: deriva genetică, mărimea efectivă a populației, efectul gâtului de sticlă.	Cursul va fi prezentat cu ajutorul multimedia	
9. Factorii care influențează diversitatea genetică includ efectul fondator, reducerea populației, creșterea populației și contextul lor ecologic și evolutiv..	Cursul va fi prezentat cu ajutorul multimedia	
10. Genetica selecției naturale, izolării reproductive și aspectele genetice ale ciclurilor de viață.	Cursul va fi prezentat cu ajutorul multimedia	
11 Genetica peisajului, fluxul genelor și dispersia. Relația genotip-mediul.	Cursul va fi prezentat cu ajutorul multimedia	
12. Aspectele istorice și contemporane ale fluxului genetic.	Cursul va fi prezentat cu ajutorul multimedia	
13 . Fundamentul genetic al ecologiei comportamentale. Sistemele de reproducere, relațiile sociale. Dispersia trăsăturilor genetice legate de sex. Ecologia moleculară a prădătorilor.	Cursul va fi prezentat cu ajutorul multimedia	
14. Bazele geneticii populaționale, reintroduceri și reconstrucții genetice.	Cursul va fi prezentat cu ajutorul multimedia	
Bibliografie		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. ADN-ul ca sursă de date ecologice: mutații, recombinări, aspecte epigenetice..	Analize molecular genetice în laborator – analize bioinformatic	
2. A procesul PCR. PCR cantitativ și lungimea secvențelor ADN. Secvențierea ADN-ului. Secvențierea HT.	Analize molecular genetice în laborator – analize bioinformatic	
3. Markerii în ecologia moleculară. Dezvoltarea și aplicarea acestora.	Analize molecular genetice în laborator – analize bioinformatic	
4. Analiza datelor moleculare folosind microsateliți.	Analize molecular genetice în laborator – analize bioinformatic	
5. Studiul limitelor filogenetice ale speciilor folosind metode moleculare. Practica	Analize molecular genetice în laborator – analize bioinformatic	

identificării speciilor bazate pe coduri de bare ADN, avantaje și dezavantaje.		
6. Detectarea și investigarea hibridizării. Identificarea și monitorizarea timpurie a invaziilor biologice folosind metode de ecologie moleculară. Practica metabarcodingului. Practica analizelor de ADN mediatic.	Analize molecular genetice în laborator – analize bioinformatic	
7. Practici în analiza genetică a populațiilor. Cuantificarea diversității genetice, selectarea markerilor potriviți.	Analize molecular genetice în laborator – analize bioinformatic	
8. Deriva genetică, efectul gâtului de sticlă, efectul fondator, reducerea populației, selecția naturală, izolarea reproducției și consangvinizarea. Metode moleculare.	Analize molecular genetice în laborator – analize bioinformatic	
9. Aspectele moleculare ale estimării mărimii populației, metodologia: estimări de mărime, creștere și descreștere a populației.	Analize molecular genetice în laborator – analize bioinformatic	
10. Aspectele moleculare ale estimării mărimii populației, metodologia: estimări de mărime, creștere și descreștere a populației.	Analize molecular genetice în laborator – analize bioinformatic	
11. Genetica peisajului - metodologia cercetării. Urmele genetice ale adaptării locale. Analize de date. Studii de caz.	Analize molecular genetice în laborator – analize bioinformatic	
12. Fundalul genetic al ecologiei comportamentale. Metodologia cercetării. Analizele de date. Studii de caz.	Analize molecular genetice în laborator – analize bioinformatic	
13. Genetica populațională. Analizele de date. Studii de caz.	Analize molecular genetice în laborator – analize bioinformatic	
14. Prezentarea și discutarea rezultatelor proprii.	Analize molecular genetice în laborator – analize bioinformatic	
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Avise JC (2004): Molecular Markers, Natural History, and Evolution, Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts. 2. Freeland JR (2005): Molecular Ecology. Chichester (England): John Wiley & Sons, Ltd. 3. Ladle, R., Whittaker, R. (2011): Conservation Biogeography. Wiley-Blackwell. 4. Pecsénye Katalin (2018): Evolúciós kvantitatív genitika. Pars Könyvek. Nagykovács. 		

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


<ul style="list-style-type: none"> • Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se predă în alte centre universitare din țară și din străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Creativitate în însușirea cunoștițelor, capacitate de sinteză	Examen oral	50%

10.5 Seminar/laborator	Abilități practice, cunoașterea metodologiei ecologiei moleculare	Examen oral	50%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Componentele notei finale includ evaluarea materialului prezentat la sfârșitul semestrului într-o singură evaluare, examenul oral (50%), și suma notelor obținute în timpul lucrărilor practice (50%). Evaluarea sarcinilor practice constă în evaluarea unui referat depus, care constă în analiza și evaluarea rezultatelor proprii. Participarea la prelegeri și la lucrările practice este obligatorie în proporție de 75%; absența într-o măsură care depășește acest prag duce la pierderea dreptului de participare la examen. Se vor accepta scutiri medicale doar în cazuri speciale. 			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă
---	--

Data completării:

10.01.2025

Semnătura titularului de curs

dr. Dénes Avar Lehel

Semnătura titularului de seminar

dr. Dénes Avar Lehel

Data avizării în departament:

15.01.2025

Semnătura directorului de departament

conf. dr. Keresztes Lujza

.....

² 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".