

FIȘA DISCIPLINEI

Biotehnologii vegetale

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Biologie și Geologie
1.3. Departamentul	Biologie moleculară și biotehnologie
1.4. Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Biotehnologii industriale/ Inginer
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biotehnologii vegetale	Codul disciplinei	BMR3301		
2.2. Titularul activităților de curs	Șef lucr. dr. Daniel Cruceriu				
2.3. Titularul activităților de seminar	Șef lucr. dr. Daniel Cruceriu				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)		

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	100	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					6
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat (consiliere profesională)					2
Examinări					2
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				44	
3.8. Total ore pe semestru				100	
3.9. Numărul de credite				4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none">• Biologie generală• Genetică generală
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none">• Utilizarea echipamentelor și a ustensilelor de laborator• Calculul concentrațiilor și elemente de biostatistică• Prezentarea datelor științifice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Suport logistic video• Tablă didactică
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none">• Suport logistic video, tablă didactică și platforma MS Teams• Laborator de Biologie vegetală celulară și moleculară• Unități PC/ Laptopuri: 1 pentru fiecare student

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Optimizează și controlează producția și analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii.
CP9	Prezintă rezultatele analizelor, redactează rapoarte privind rezultatele testelor și sintetizează informații.
CP12	Aplică metode științifice și utilizează echipamente specializate.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Operarează cu programe informatice, procese biotehnologice; documentează și comunică într-o limbă de circulație internațională.
CT2	Comunică eficient în contexte educaționale diverse.

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1, 9, 12 CT1, 2	1. Studentul/absolventul descrie metodele biotehnologice utilizate pentru ameliorarea plantelor și animalelor, înțelege rolul biotehnologiilor în studierea biodiversității și conservarea resurselor genetice.	1. Studentul/absolventul valorifică eficient resursele naturale pentru obținerea de produse biotehnologice și de protecția mediului.
CP1, 9, 12 CT1, 2	2. Studentul/absolventul descrie aparatura și instalațiile necesare proceselor biotehnologice pentru obținerea produselor vegetale și animale..	2. Studentul/absolventul efectuează analize în laboratoare de control, identificând indicatorii de calitate și interpretând rezultatele conform legislației.
CP1, 9, 12 CT1, 2	3. Studentul/absolventul definește procesele biotehnologice vegetale, animale și de depoluare.	3. Studentul/absolventul valorifică eficient resursele naturale pentru obținerea de produse biotehnologice și de protecția mediului.
CP9, 12 CT1, 2	4. Studentul/absolventul clasifică procesele biotehnologice supuse bioeticii în conformitate cu legislația în vigoare.	4. Studentul/absolventul analizează procesele supuse legislației și bioeticii.
CP1, 9, 12 CT1, 2	5. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.	5. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul este capabil să explice principiile culturii in vitro și să diferențieze tipurile de cultură în funcție de materialul vegetal inițial și de scopul procedurii.
2. Studentul este capabil să explice principalele metode biotehnologice actuale utilizate în industrie, agricultură și cercetare.
3. Studentul este capabil să compare diferitele metode de ameliorare a organismelor vegetale, pe baza avantajelor și dezavantajelor acestora.
4. Studentul este capabil să explice relevanța și aplicabilitatea practică a tehnicilor învățate.

Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul este capabil să efectueze culturi vegetale in vitro, pornind de la diverse surse vegetale.
2. Studentul este capabil să obțină preparate microscopice specifice domeniului biotehnologiilor vegetale.
3. Studentul este capabil să implementeze diverse tehnici de biologie celulară utilizate în biotehnologiile vegetale
4. Studentul este capabil să implementeze independent un protocol experimental, în vederea desfășurării activităților de laborator cât mai complexe, în calitate de biotehnolog și/sau cercetător.
5. Studentul este capabil să interpreteze datele brute și prelucrate obținute prin tehnicile utilizate în biotehnologiile vegetale

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații
1. Introducere în biotehnologiile vegetale. Ce sunt biotehnologiile vegetale? Syllabus și obiective educaționale.	Prelegere frontală	
2. Ameliorarea clasică. Selecția, încrucișarea (<i>cross-breeding</i>), mutagenza (<i>mutation-breeding</i>) și poliploidizarea organismelor vegetale.	Prelegere frontală	
3. Ameliorarea plantelor prin biotehnologiile vegetale. Cultura <i>in vitro</i> : organozeneza și embriogeneza somatică; tipuri de culturi; condiții și medii de cultură; fitohormonii în cultura <i>in vitro</i> ;	Prelegere frontală	
4. Ameliorarea plantelor prin biotehnologiile vegetale. Cultura <i>in vitro</i> de organe: cultura de rădăcini; micropropagarea.	Prelegere frontală	
5. Ameliorarea plantelor prin biotehnologiile vegetale. Cultura <i>in vitro</i> de țesuturi: cultura de calus; cultura de meristeme – obținerea plantelor libere de virusuri.	Prelegere frontală	
6. Ameliorarea plantelor prin biotehnologiile vegetale. Cultura <i>in vitro</i> de celule I: principii.	Prelegere frontală	
7. Ameliorarea plantelor prin biotehnologiile vegetale. Cultura <i>in vitro</i> de celule II: stres-selecția; producția de metaboliți secundari.	Prelegere frontală	
8. Ameliorarea plantelor prin biotehnologiile vegetale. Cultura <i>in vitro</i> de gameți I: principii; haploidizarea.	Prelegere frontală	
9. Ameliorarea plantelor prin biotehnologiile vegetale. Cultura <i>in vitro</i> de gameți II: fertilizarea <i>in vitro</i> . Cultura <i>in vitro</i> de embrioni imaturi: tehnica "embryo-rescue".	Prelegere frontală	
10. Ameliorarea plantelor prin inginerie genetică. Hibridarea somatică I: genomul vegetal și exprimarea genică la plante; principii și concepte generale; hibridi somatici simetrici, asimetrici și cibrizii.	Prelegere frontală	
11. Ameliorarea plantelor prin inginerie genetică. Hibridarea somatică II: izolarea și cultura protoplastelor vegetale; metode de fuziune a protoplastelor; sistemul donor-recipient; selecția heterocarionilor.	Prelegere frontală	
12. Ameliorarea plantelor prin inginerie genetică. Transformarea genetică I: concepte generale; etape experimentale; metode directe și indirecte; gene marker și gene raportor.	Prelegere frontală	
13. Ameliorarea plantelor prin inginerie genetică. Transformarea genetică II: transformarea	Prelegere frontală	


















genetică a organismelor vegetale cu ajutorul <i>Agrobacterium tumefaciens</i> .		
14. Ameliorarea plantelor prin inginerie genetică. Transformarea genetică III: reușite științifice și probleme de bioetică.	Prelegere frontală	
<p>Bibliografie</p> <p>(1) Note de Curs – Biotehнологii Vegetale</p> <p>(2) Rakosy-Tican E. (2005) Inginerie genetică vegetală – note de curs. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, (BCU și biblioteca de zoologie)</p> <p>(3) Vassu Dimov T, Stoica I, Csutak O. (2010) Genetică și inginerie genetică: note de curs. Ed. Universității din București (BCU)</p> <p>(4) Gamburg O.L., Phillips G.C. (1995) Plant Cell, Tissue and Organ Culture. Fundamental Methods. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, (Biblioteca de zoologie)</p> <p>(5) Herman E.B. (1995) Recent Advances in Plant Tissue Culture III. Regeneration and Micropropagation: Techniques, Systems and Media 1991-1995, Agritech Consultants Inc., Shrub Oak, (Colectivul de IGV)</p> <p>(6) Soran V, Rákosy-Tican L, Ardelean A (1993) - Elemente de biotehnologie. Ed.Mirton, Arad, (Biblioteca de zoologie).</p> <p>(7) Rakosy-Tican L (1998) Utilizarea tehnicilor de electrofuziune în hibridarea somatică a plantelor. Presa Universitară Clujeană (biblioteca de zoologie).</p> <p>(8) Cachiță - Cosma D., Sand C.(2000) Biotehnologie vegetală. vol. I. Baze teoretice și practice. Editura Mira Design Sibiu</p> <p>Cachiță - Cosma D., Deliu C., Rakosy-Tican L. (2004) Tratat de biotehnologie vegetală vol. 1. Universitaria seria Biologia, Ed. Dacia (BCU Cluj).</p>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
1. Introducere în biotehнологii vegetale: syllabus, obiective educaționale; protecția muncii și prezentarea laboratorului.	Prelegere frontală;	
2. Poliploidizarea și elemente de citogenetică. Evidențierea cromozomilor aflați în diviziune mitotică în rădăcini de ceapă (<i>Allium cepa</i>). Determinarea nivelului de ploidie prin metoda indirectă de corelare cu numărul cloroplastelor din stomate: interpretare statistică.	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, individual;	
3. Cultura organelor și țesuturilor vegetale in vitro. Tehnici de calcul în biologie. Tehnici de sterilizare. Preparare medii de cultură.	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, pe echipe;	
4. Cultura organelor și țesuturilor vegetale in vitro. Germinarea semințelor <i>in vitro</i> . Specii utilizate: tutun (<i>Nicotiana tabacum</i>) și grâu (<i>Triticum aestivum</i>). Cultura de organe: transferul ex-plantelor vegetale din <i>in vitro</i> în <i>in vitro</i> (multiplicare). Specii utilizate: cartof (<i>Solanum spp</i>)	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, individual;	
5. Cultura organelor și țesuturilor vegetale in vitro. Cultura de țesuturi: cultura de calus. Specii utilizate: morcov (<i>Daucus carota</i>)	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, pe echipe;	
6. Cultura in vitro a suspensiilor celulare. Determinarea curbei de creștere, a ratei și indexului de creștere a suspensiei celulare. Determinarea densității și viabilității celulare în suspensii celulare vegetale - interpretarea datelor brute.	Prelegere frontală și activitate de lucru pe calculator, individual;	
7. Stres-selecția I. Identificarea genotipurilor rezistente la stresul salin prin cuantificarea cantității de prolină. Specii utilizate: cartof (<i>Solanum spp.</i>).	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, pe echipe;	
8. Stres-selecția II. Identificarea genotipurilor rezistente la stresul salin prin cuantificarea cantității de prolină - interpretarea datelor brute.	Prelegere frontală și activitate de lucru pe calculator, individual;	
9. Hibridarea somatică I. Inițierea materialului vegetal pentru izolarea de protoplaste. Specii utilizate: floarea-soarelui (<i>Helianthus annuus</i>) și grâu (<i>Triticum aestivum</i>).	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, pe echipe;	
10. Hibridarea somatică II. Izolarea protoplastelor vegetale I.	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, pe echipe;	

11. Hibridarea somatică III. Izolarea protoplastelor vegetale II.	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, pe echipe;	
12. Hibridarea somatică IV. Determinarea hemo-citometrică a numărului de protoplaste în suspensie celulară. Încapsularea protoplastelor în alginat.	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, pe echipe;	
13. Sesiune prezentări orale I	Prezentări orale, individuale ale studenților. Activitate de tip Journal Club.	
14. Sesiune prezentări orale II	Prezentări orale, individuale ale studenților. Activitate de tip Journal Club.	

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoașterea conținutului informațional	Examen scris	60%
	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		
	Capacitatea de a interpreta date brute și prelucrate rezultate prin implementarea tehnicilor de biotehnologii		
9.5 Seminar/laborator	Capacitatea de a interpreta date de biologie celulară și moleculară din domeniu	Prezentare orală	25%
	Activitatea individuală pe parcursul semestrului	Evaluarea rezultatelor obținute în atelierele de lucru și teme de casă	15%
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea a 50% din material conținută în curs. Cunoașterea a 50% din material de la lucrările practice. 			

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

Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă								
								
<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
								Nu se aplică nici o etichetă
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Data completării:
20.03.2026

Semnătura titularului de curs
Șef Lucr. dr. Daniel Cruceriu

Semnătura titularului de seminar
Șef Lucr. dr. Daniel Cruceriu

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament
Conf. dr. Beatrice Kelemen