

FIȘA DISCIPLINEI

Biotehnologii vegetale

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Biologie și Geologie
1.3. Departamentul	Biologie Moleculară și Biotehnologie
1.4. Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Biotehnologii industriale
1.7. Forma de învățământ	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					Sef. lucr. Dr. Daniel Cruceriu		
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Obligativu

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	98	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
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					24
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					2
3.5.5. Examinări					2
3.5.6. Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				42	
3.8. Total ore pe semestru				98	
3.9. Numărul de credite				4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Biologie generală • Genetică generală
4.2. de competențe	• 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	• Suport logistic video și platforma MS Teams • Tablă didactică
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Suport logistic video, tablă didactică și platforma MS Teams • Laborator de Biologie vegetală celulară și moleculară • Unități PC/ Laptopuri: 1 pentru fiecare student • Participarea la minim 90% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examenul scris

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale/ esențiale	- Să efectueze culturi vegetale in vitro, pornind de la diverse surse vegetale. - Să obțină preparate microscopice specifice domeniului biotehnologiilor vegetale. - Să implementeze diverse tehnici de biologie celulară și moleculară utilizate în biotehnologii vegetale. - Să interpreteze datele brute și prelucrate obținute prin tehnicile utilizate în biotehnologii vegetale
Competențe transversale	- Să interpreteze și să implementeze independent un protocol experimental, în vederea desfășurării activităților de laborator cât mai complexe, în calitate de biotehnolog și/sau cercetător. - Să investigheze independent concepte și principii pe baza literaturii de specialitate. - Să utilizeze noțiunile teoretice în rezolvarea de probleme practice din domeniul biotehnologiilor vegetale. - Să realizeze transferului de informație pentru înțelegerea domeniului biotehnologiilor vegetale, preluând și utilizând cunoștințe din domenii conexe: citologie, genetică, biologie moleculară, anatomia, histologia și fiziologia plantelor.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea principalelor abordări în domeniul biotehnologiilor vegetale, atât în agricultură și industrie, cât și în cercetarea translațională și aplicativă
7.2 Obiectivele specifice	- Să explice principiile culturii in vitro și să diferențieze tipurile de cultură în funcție de materialul vegetal inițial și de scopul procedurii. - Să explice principalele metode biotehnologice actuale utilizate în industrie, agricultură și cercetare. - Să compare diferitele metode de ameliorare a organismelor vegetale, pe baza avantajelor și dezavantajelor acestora. - Să explice relevanța și aplicabilitatea practică a tehnicilor învățate. - Să recunoască și să implementeze tehnicile utilizate în biotehnologiile vegetale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în biotehnologii vegetale. Ce sunt biotehnologiile vegetale? Syllabus și obiective educaționale.	Prelegere frontală	
2. Ameliorarea clasică. Selecția, încrucișarea (<i>cross-breeding</i>), mutageniza (<i>mutation-breeding</i>) și poliploidizarea organismelor vegetale.	Prelegere frontală	
3. Ameliorarea plantelor prin biotehnologii vegetale. Cultura <i>in vitro</i> : organogeneza și embriogeneza somatică; tipuri de culturi; condiții și medii de cultură; fitohormonii în cultura in vitro;	Prelegere frontală	
4. Ameliorarea plantelor prin biotehnologii vegetale. Cultura <i>in vitro</i> de organe: cultura de rădăcini; micropropagarea.	Prelegere frontală	
5. Ameliorarea plantelor prin biotehnologii 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 biotehnologii vegetale. Cultura <i>in vitro</i> de celule I: principii.	Prelegere frontală	
7. Ameliorarea plantelor prin biotehnologii vegetale. Cultura <i>in vitro</i> de celule II: stres-selecția; producția de metaboliți secundari.	Prelegere frontală	
8. Ameliorarea plantelor prin biotehnologii vegetale. Cultura <i>in vitro</i> de gameți I: principii; haploidizarea.	Prelegere frontală	
9. Ameliorarea plantelor prin biotehnologii vegetale. Cultura <i>in vitro</i> de gameți II: fertilizarea in	Prelegere frontală	

<i>in vitro</i> . Cultura <i>in vitro</i> de embrioni imaturi: tehnica "embryo-rescue".		
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 genetică a organismelor vegetale cu ajutorul <i>Agrobacterium tumefaciens</i> .	Prelegere frontală	
14. Ameliorarea plantelor prin inginerie genetică. Transformarea genetică III: reușite științifice și probleme de bioetică.	Prelegere frontală	
Bibliografie (1) Note de Curs – Biotehnologii Vegetale (2) Rakosy-Tican E. (2005) Inginerie genetică vegetală – note de curs. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, (BCU și biblioteca de zoologie) (3) Vassu Dimov T, Stoica I, Csutak O. (2010) Genetică și inginerie genetică: note de curs. Ed. Universității din București (BCU) (4) Gamborg O.L., Phillips G.C. (1995) Plant Cell, Tissue and Organ Culture. Fundamental Methods. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, (Biblioteca de zoologie) (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) (6) Soran V, Rákosy-Tican L, Ardelean A (1993) - Elemente de biotehnologie. Ed.Mirton, Arad, (Biblioteca de zoologie). (7) Rakosy-Tican L (1998) Utilizarea tehnicilor de electrofuziune în hibridarea somatică a plantelor. Presa Universitară Clujeană (biblioteca de zoologie). (8) Cachiță - Cosma D., Sand C.(2000) Biotehnologie vegetală. vol. I. Baze teoretice și practice. Editura Mira Design Sibiu (9) Cachiță - Cosma D., Deliu C., Rakosy-Tican L. (2004) Tratat de biotehnologie vegetală vol. 1. Universitaria seria Biologia, Ed. Dacia (BCU Cluj).		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Introducere în biotehnologii 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 <i>in vitro</i>. 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 <i>in vitro</i>. 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 <i>in vitro</i>. 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 <i>in vitro</i> 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. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și din USA, este cu informație adusă la zi și ține cont de niveluri diferite de pregătire - Conținutul cursului vizează aspecte practice legate de aplicațiile biotehnologice ale culturilor de explante vegetale <i>in vitro</i>, sau ale ingineriei genetice - Prin activitățile desfășurate studenții își dezvoltă abilități experimentale noi și capacitatea de a organiza activități experimentale în laborator, respectiv de a discuta critic un articol din domeniul biotehnologiei vegetale
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 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		
10.5 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%
10.6 Standard minim de performanță			
- Cunoașterea a 50% din material conținută în curs. - Cunoașterea a 50% din material de la lucrările practice.			

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

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă
	

Data completării:
09.12.2024

Semnătura titularului de curs

Şef lucr. dr. Cruceriu Daniel



Semnătura titularului de seminar

Şef lucr. dr. Cruceriu Daniel



Data avizării în departament:
09.12.2024

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. Kelemen Beatrice.