

**FIȘA DISCIPLINEI
INGINERIE GENETICĂ VEGETALĂ**

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 Ciclul de studii	2 ani, cu frecvență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Master Biotehnologie Moleculara

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	INGINERIE GENETICA VEGETALA (in limba engleza) (BME1304)						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Elena RAKOSY						
2.3 Titularul activităților de seminar	Sef lucr. Daniel CRUCERIU						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	O

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					6
Examinări					3
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual		45			
3.8 Total ore pe semestru		101			
3.9 Numărul de credite		5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Genetica I și II, Tehnologia ADN recombinat
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Informatica de baza Intocmirea referatelor bibliografice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Suport logistic video Participarea la minim 75% din cursuri = conditie de participare la examen
5.2 De desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none"> Suport logistic video, tablă didactică și platforma MS Teams Participarea la minim 80% din lucrarile de laborator este condiție pentru participarea la examen

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea normelor internaționale și a legislației europene privind organismele modificate genetic. Înțelegerea și acceptarea utilității acestora pentru dezvoltarea durabilă a agriculturii, a bioindustriilor și aplicarea în alte domenii de activitate. • Înțelegerea necesității aplicării unei metodologii complexe pentru creșterea eficienței ameliorării plantelor, prin metode biotehnologice, în contextul creșterii populației și modificărilor climatice globale. • Capacitatea de a interpreta date brute și prelucrate obținute prin tehnici de inginerie genetică vegetală.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea cunoștințelor de bază privind metodologiile de modificare genetică a plantelor în scopul ameliorării lor biotehnologice. • Dezvoltarea capacităților absolvenților de a desfășura activități standard de lucru în laborator.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarizarea absolvenților cu metodologia și scopul modificării genetice a plantelor.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea cunoștințelor de bază privind totipotentialitatea celulei somatice vegetale și a manipulării genetice a acesteia. • Însușirea metodologiei de modificare genetică a plantelor. • Formarea unei concepții generale privind aplicabilitatea, beneficiile și riscurile posibile ale plantelor modificate genetic.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere și scurt istoric al ingineriei genetice vegetale [1; 3]	Prelegere frontală	2 ore
2. Principalele metode de culturi <i>in vitro</i> , necesare modificării genetice a plantelor. [1].	Prelegere frontală	2 ore
3. Generalități privind principalele ramuri ale ingineriei genetice și aplicabilitatea acestora. [1; 3]	Prelegere frontală	2 ore
4. Variabilitatea somaclonală și rolul acesteia în obținerea de plante rezistente la stres. [1]	Prelegere frontală	2 ore
5. Ingineria genetică celulară – protoplastele vegetale ca model experimental de bază. [1; 2; 3; 5]	Prelegere frontală	2 ore
6. Fuziunea celulară: metode de fuziune și aplicabilitatea acestora. [1; 2]	Prelegere frontală	2 ore
7. Consecințele genetice ale fuziunii celulelor vegetale, incompatibilitatea somatică. [1; 2]	Prelegere frontală	2 ore
8. Obținerea și analiza hibridilor somatici: analiza citogenetică și moleculară. [1; 5]	Prelegere frontală	2 ore
9. Importanța practică a hibridilor somatici simetrici și asimetrici, exemple. [1, 2, 3]	Prelegere frontală	2 ore
10. Ingineria endocitobiotică și importanța acesteia: transferul de organite sau celule bacteriene în protoplastele vegetale. [1]	Prelegere frontală	2 ore
11-12. Ingineria genică, etapele și metodele de transformare genetică a celulelor vegetale [1]	Prelegere frontală	4 ore
13. Importanța genelor marker și rapoarte în cercetarea fundamentală și aplicativă. [1]	Prelegere frontală	2 ore
14. Probleme bioetice asociate aplicării transgenozelor la plante. Noile biotehnologii folosind ARNi și	Prelegere frontală	2 ore

editarea genomului [1; 3; 4]		
Bibliografie 1. Elena Rakosy-Tican. <i>Inginerie genetică vegetală</i> – note de curs, Casa Cartii de Stiinta Cluj-Napoca, 2005, ISBN 973-686-704-8 (242 pp.). (BCU, biblioteca de zoologie, alte biblioteci ale facultatii) 2. Lenuța Rakosy-Tican. <i>Utilizarea tehnicilor de electrofuziune în hibridarea somatică a plantelor.</i> Cluj University Press, Cluj Napoca, 1998, 187 pp (Biblioteca de zoologie) 3. V. Soran, Lenuța Rakosy-Tican , A. Ardelean, 1993. <i>Elemente de biotehnologie.</i> Universitatea de Vest "Vasile Goldiș" Arad, Ed. Mirton, 250 pp (BCU, Biblioteca de zoologie). 4. Lenuța Rakosy-Tican. <i>Ingineria genetică și clonarea organismelor</i> , In: Biologie - Pregătirea examenului pentru gradul II în învățământ, teme de specialitate și metodică predării disciplinei. A. Barna, I. Pop (coordonatori), Editura Albastră Cluj-Napoca, 2002, p. 117-134. (BCU) 5. Cachiță-Cosma D, Deliu C, Lenuța Rakosy-Tican , Ardelean A (2004) <i>Tratat de Biotehnologie Vegetala.</i> Vol. 1. Ed. Dacia, Cluj-Napoca Titlurile 1- 5 sunt disponibile la biblioteca de zoologie a facultatii; o parte sunt disponibile si la BCU Cluj		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Introducere în Inginerie Genetică Vegetală: syllabus, obiective educaționale, protecția muncii și prezentarea laboratorului.	Prelegere frontală;	
2. Cultura organelor și țesuturilor in vitro: tehnici de calcul în biologie. Tehnici de sterilizare. Preparare medii de cultură.	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, pe echipe;	
3. Cultura organelor și țesuturilor 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> (mutiplicare), specii utilizate: cartof (<i>Solanum spp</i>).	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, individual;	
4. Transformarea genetică cu <i>Agrobacterium tumefaciens</i> I: principii și inițierea culturilor <i>in vitro</i> - Specii utilizate: cartof (<i>Solanum spp</i>).	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, pe echipe;	
5. Transformarea genetică cu <i>Agrobacterium tumefaciens</i> II: co-cultura și regenerarea plantelor posibil transformate genetic.	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, pe echipe;	
6. Hibirdarea somatică I: principii; 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;	
7. Hibridarea somatică II: izolarea protoplastelor vegetale I.	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, pe echipe;	
8. Hibridarea somatică III: izolarea protoplastelor vegetale II.	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, pe echipe;	
9. Hibridarea somatică IV: determinarea hemocitometrică a numărului de protoplaste în suspensia celulară; încapsularea protoplastelor în alginat.	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, pe echipe;	
10. Hibridarea somatică V: fuziunea de protoplaste vegetale – electrofuziune și fuziune chimică cu PEG.	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, pe echipe;	
11. 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	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, individual;	

cloroplastelor somatale; interpretare statistică.		
12. Transformarea genetică III: izolare de ADN I-specii utilizate: cartof (<i>Solanum tuberosum</i>).	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, individual;	
13. Transformarea genetică IV: izolare de ADN II; PCR-ul acizilor nucleici.	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, pe echipe;	
14. Transformarea genetică V: electroforeza acizilor nucleici; identificarea organismelor modificate genetic - specii utilizate: cartof (<i>Solanum tuberosum</i>); observația plantelor transformate cu gena <i>gfp</i> - specii utilizate: tutun (<i>Nicotiana tabacum</i>).	Prelegere frontală și activitate de lucru în laborator, pe echipe;	

Bibliografie

1. Rakosy-Tican L(ed.) (1998) Manual de laborator de inginerie genetica vegetala – romana si engleza – disponibil la biblioteca de zoologie in 10 exemplare.
2. Manualele de laborator de la Universitatea Nottingham (2 vol.) 1998 – disponibile la biblioteca de zoologie.

Articole de specialitate, inclusiv publicatii relevante ale colectivului, vor fi selectate pentru prezentari.

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 universitati europene si tine cont de nivelul de pregătire al studenților
- Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru în laboratoarele de modificare genetica a plantelor

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	50 %
10.5 Seminar/laborator	Capacitatea de a interpreta date brute și prelucrate din domeniu	Colocviu scris	50%
	Cunoașterea conținutului informațional		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea a 50% din informatia continuta in curs • Cunoașterea a 60% din informatia de la laborator 			

Data completării

4 februarie 2022

Semnătura titularului de curs

Prof. Dr. Elena Rakosy

Semnătura titularului de seminar

Șef lucr. Daniel Cruceriu

Data avizării în departament

8 februarie 2022

Semnătura directorului de departament

Conf. Dr. Beatrice Kelemen