

USV TIMISOARA  
Facultatea: Bioingineria Resurselor Animalire

Aprobat,  
Decan  
Prof. dr. ing. Peț Ioan  
Data.....

## FIȘA DISCIPLINEI

### Biotehnologii generale

#### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	USV "Regele Mihai I" din Timișoara
1.2 Facultatea	Bioingineria Resurselor Animaliere
1.3 Departamentul	II Biotehnologii
1.4 Domeniul de studii	Biotehnologii
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Specializarea	Biotehnologii

#### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Biotehnologii generale</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Conf. Dr.Ing. Petculescu Ciochină Liliana</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>Conf. Dr.Ing. Petculescu Ciochină Liliana</b>						
2.4 Anul de studiu	*I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	*E	2.7 Regimul disciplinei	*S
2.3 Codul disciplinei	<b>*BT.08.S.DOB.2</b>						

\*Conform planului de învățământ

#### 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	*56	din care: 3.5 curs	*28	3.6 seminar/laborator/proiect	*28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					23
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					23
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					13
Alte activități:					10
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>	69				
<b>3.8 Total ore pe semestru</b>	125				
<b>3.9 Numărul de credite</b>	5				

\*Conform planului de învățământ

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cursul este explicativ și interactiv, bazat pe expunere orală și prezentare Power Point;</li> <li>studentii sunt stimulați la discuții și pot adresa întrebări cu privire la conținutul expunerii.</li> </ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lucrările practice vizează utilizarea echipamentelor de protecție specifice pentru laboratorul de biotehnologii (halat, mănuși,etc)</li> </ul>

**6. Competențe specifice**

<b>Competențe profesionale</b>	<p>Înțelegerea, explicarea, interpretarea și utilizarea corectă a conceptelor, principiilor, metodelor și termenilor de specialitate din domeniul biotehologic.</p> <p>Cunoașterea și înțelegerea modului în care omul exploatează și manipulează resursele naturale în vederea obținerii unor produse de biosinteză.</p> <p>Înțelegerea și însușirea metodelor și tehnicilor de manipulare a microorganismelor, a celulelor vegetale și animale pentru dobândirea unor competențe în activități de cercetare-dezvoltare-inovare.</p> <p>Dobândirea competențelor pentru utilizarea echipamentelor, instrumentelor, tehnologiilor și tehnicilor specifice laboratoarelor de analize fizice, chimice, biologice și microbiologice.</p> <p>Alegerea și aplicarea metodelor și tehnicilor adecvate pentru activitățile de consultanță, extensie și expertiză în domeniul biotehnologiilor microbiene, vegetale și animale.</p> <p>Întocmirea unui design experimental și a unui referat bibliografic.</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională</p> <p>Adaptarea la condiții specifice muncii în echipă, dobândirea capacității decizionale și respectarea principiilor diviziunii muncii.</p>

**7. Rezultatele învățării**

<b>Cunostințe</b>	Studentul/absolventul cunoaște principiile de bază din biologia celulară și moleculară și înțelege procese biologice relevante pentru aplicațiile biotehnologice, modul de utilizare și funcționare a echipamentelor și instalațiilor necesare în derularea proceselor biotehnologice pentru obținerea diferitelor tipuri de produse, cu respectarea standardelor etice și de siguranță specifice biotehnologiilor.
<b>Aptitudini</b>	Studentul/absolventul elaborează un proces biotehologic, în condiții de laborator și pilot, în vederea obținerii de produse biologice active; identifică indicatorii de calitate și analizează și interpretează date experimentale în laboratoare de control conform legislației; se adaptează cu ușurință la tehnologii / metode noi apărute în biotehnologie.
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	Studentul/absolventul demonstrează responsabilitate în utilizarea echipamentelor și aplicarea metodele biotehnologice pentru a obține în scopuri de cercetare și dezvoltare produse, în condiții de siguranță și etică profesională; evaluează impactul tehnologiilor biotehnologice asupra mediului și societății, asumându-și responsabilitatea pentru deciziile adoptate în context profesional.

**8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)**

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea și înțelegerea diferitelor procese desfășurate în organismul viu, care constituie baza teoretică și practică a dezvoltării biotehnologiilor
8.2 Obiectivele specifice	<p>Integrarea anumitor domenii ale biologiei și ale altor discipline în sfera Biotehnologiilor.</p> <p>Cunoașterea teoretică și capacitatea de a transpune în practică cunoștințele dobândite în cadrul cursului și lucrărilor practice.</p> <p>Familiarizarea studenților cu principiile teoretice și practice ale unui proces biotehologic și formarea unei viziuni globale asupra proceselor care urmăresc obținerea de produse utile prin exploatarea sistemelor biologice.</p> <p>Însușirea mecanismelor moleculare, fiziologice, biochimice prin care microorganismele industriale realizează produși cu mare importanță economică și pentru sănătate omului și animalelor</p> <p>Însușirea principalelor noțiuni legate de tehnologia culturilor de celule și țesuturi vegetale și animale și impactul acestora în viața curentă.</p> <p>Însușirea cunoștințelor teoretice și practice privind caracteristicile și funcțiile sistemelor biologice și ecologice, în scopul stabilirii tehnologiilor specifice de depoluare și bioremediere și a protejării și conservării calității și biodiversității acestora.</p>

## 9. Conținuturi

9.1. Curs 28 ore	Număr ore	Observații
<b>Tema nr. 1. Noțiuni introductive în biotehnologii.</b> 1.1. Definirea conceptului de biotehnologie. 1.2. Istoricul și evoluția biotehnologiilor ca știință. 1.3. Criterii de clasificare a biotehnologiilor. Natura interdisciplinară a biotehnologiilor	2	
<b>Tema nr. 2. Domenii de aplicabilitate a biotehnologiilor.</b> 2.1. Biotehnologii agricole 2.2. Biotehnologii alimentare. 2.3. Biotehnologii medicale: biotehnologii farmaceutice; biotehnologii implicate în sănătatea publică; ingineria clinică și biomedicală; biotehnologii medical-veterinar. 2.4. Biotehnologii implicate în obținerea energiei și în controlul poluării; 2.5. Biotehnologii implicate în combaterea zonelor aride și deșertice; 2.6. Biotehnologii în nanotehnologie și biologia computațională.	2	
<b>Tema nr. 3. Biotehnologii microbiene.</b> 3.1. Microorganisme implicat în procesele biotehnologice. Produse obținute cu ajutorul microorganismelor. 3.2. Tipuri de enzime utilizate în procesele biotehnologice. Clasificare și caracterizare. 3.3. Factori de mediu implicați în dezvoltarea microorganismelor. 3.4. Fazele unui proces biotehnologic.	4	
<b>Tema nr. 4. Biotehnologii vegetale.</b> 4.1. Direcții de dezvoltare în biotehnologiile vegetale. 4.2. Metode de cultură a țesuturilor vegetale. Metaboliții secundari. Importanța biotehnologică a metaboliților secundari	2	
<b>Tema nr. 5. Tehnici moderne de ameliorare a plantelor bazate pe biotehnologii.</b> 5.1. Organisme modificate genetic (OMG). 5.2. Tehnica de editare a genomului 5.3. Modificarea genomului prin mutagenază situs-direcționată cu Nucleaze Zinc Finger (NZF); 5.4. Modificarea genomului prin mutagenază direcționată de oligonucleotide (ODM); 5.5. Metilarea ADN-ului dependentă de ARN; 5.6. Agroinfiltarea. 5.7. Cisgeneza.	2	
<b>Tema nr. 6. Biotehnologii moderne de ameliorare a animalelor.</b> 6.1. Însămânțarea artificială (IA); 6. 2. Ovulația multiplă și transferul de embrioni (MOET); 6.3. Sexarea spermatozoizilor; 6.4. Clonarea; 6.5. Markerii genetici; 6.5.1. Definirea, clasificarea și caracterizarea markerilor genetici; 6.5.2. Selecția asistată de markeri moleculari (MAS). Importanța utilizării markerilor moleculari în populațiile de animale. 6.6. Transferul de gene (transgeneza). 6.6.1. Tehnicile transgenezei. 6.6.2. Utilizarea animalelor transgenice în obținerea de proteine terapeutice și crearea de organe destinate transplantului 6.6.3. Aplicarea transgenezei pentru îmbunătățirea rezistenței la boală și în îmbunătățirea producției la animalele de fermă.	6	
<b>Tema nr. 7. Biotehnologii medicale.</b> 7.1. Tehnici de biodetecție în medicina de precizie: tehnica de editare genică și testul de secvențiere a întregului exom (testul WES); 7.2. Farmacogenetica și farmacogenomica. 7.3. Nutraceutica și nutri-genomica; 7.4. Anticorpii monoclonali; 7.5. Medicina regenerativă: terapia celulară și terapia genică. 7.5.1. Vectori pentru livrarea genelor:	4	
<b>Tema nr. 8. Biotehnologii pentru protecția mediului.</b> 8.1. Compuși xenobiotici și refractari. Tipuri. Căi de biodegradare. 8.2. Rolul microorganismelor în biodegradarea compușilor xenobiotici și refractari. 8.3. Factori care influențează efectele poluării. 8.4. Biotehnologii de tratare a solului și apei prin bioremediere. 8.4.1. Tehnici "in situ" și "ex situ" de tratare a solului prin bioremediere. 8.4.2. Tehnici "in situ" și "ex situ" de tratare a apelor prin bioremediere.	5	
<b>Tema nr. 9. Bioetică și biosecuritate în biotehnologii</b>	1	
<b>Bibliografie</b>		
1. Petculescu Ciochină, L.R. – Biotehnologii generale – Note de curs. 2. Petculescu Ciochină, L.R.. – Introducere în biotehnologii generale, Vol I, Ed. Eurobit, Timișoara, 2024.		

<p>3. Petculescu Ciocină, L.R., Biotehnologii generale, Ed. Eurobit, Timișoara, 2019.</p> <p>4. Jurcoane, Ș., Biotehnologii: fundamente, bioreactoare, enzime, Ed. Tehnica, București, 2000.</p> <p>5. Vintilă, T., Biotehnologii microbiene și industriale, Ed. Mirton, Timișoara, 2012</p> <p>6. Banu, C., Biotehnologii în industria alimentară, Editura Tehnică, București, 2000.</p> <p>7. Rakosy-Tican, L., Inginerie genetică vegetală, Cluj Napoca, 1998</p> <p>8. Niemann, H., Kues, W., Carnwath, J.W., Transgenic farm animals: present and future, 2005</p> <p>9. Dordea, M., Coman, N., Crăciunaș, C., Andraș, C., Genetică generală și moleculară, 2000</p> <p>10. Robescu, D.L., Robescu, D.N., Costache Cristina, Biotehnologiile – o soluție eficientă pentru epurarea apelor uzate, București, 2010.</p> <p>11. Freshney, Ian R., Culture of animal cells, Fifth Edition, Wiley Liss, Inc. Publication, 2005.</p> <p>12. Mihășan, M., Ștefan, M., Olteanu, Z., Biologie moleculară – metode experimentale, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza, Iași, 2012.</p> <p>13. Dabija, Adriana, Biotehnologii în industria alimentară, Vol I, Ed. Performantica, Iași, 2019.</p> <p>14. Dabija, Adriana, Biotehnologii în industria alimentară, Vol II, Ed. Performantica, Iași, 2019.</p>		
9.2. Seminar/laborator 28 ore	Număr ore	Observații
1. Organizarea laboratorului de biotehnologii. Echipamente utilizate în laboratorul de biotehnologii. Pregătirea instrumentarului, sticlăriei și a vaselor de cultură. Noțiuni privind siguranța și securitatea în muncă.	2	
2. Tehnici de bază utilizate în laboratoarele de biotehnologii. Măsurarea volumelor. Măsurarea maselor. Utilizarea centrifugii..	2	
3. Metode de sterilizare utilizate în laboratoarele de biotehnologii: sterilizarea fizică și sterilizarea chimică	2	
4. Medii de cultură folosite pentru cultivarea microorganismelor: clasificarea, prepararea și optimizarea mediilor pentru culturile microbiene	2	
5. Medii de cultură folosite pentru culturile de țesuturi vegetale: prepararea mediilor și inocularea acestora	2	
6. Medii de cultură folosite pentru celulele animale: medii utilizate pentru cultivarea celulelor adulte și medii utilizate pentru cultivarea și manipularea embrionilor	2	
7. Tipuri de fermentații. Elaborarea unui protocol experimental de evidențiere a fermentației butirice	2	
8. Elaborarea unui protocol experimental de evidențiere a fermentației lactice: examinarea caracterelor morfologice ale bacteriilor lactice la microscopul optic, prin colorarea cu albastru de metilen	2	
9. Tehnica de analiză prin metoda sugativei a unor bacterii fitopatogene izolate din semințele plantelor	2	
10. Izolarea celulelor din țesut animal. Tehnica de inițiere a unei culturi primare prin metoda explantului	2	
11. Tehnica de prelevare și examinare a embrionilor de șoarece în stadiul preimplantațional	2	
12. Tipuri de fermenți utilizați în procesele biotehnologice de prelucrare a laptelui și de obținere a preparatelor din lapte (vizită laboratoare unități biotehnologice specializate)	2	
13. Determinarea unor parametri de calitate ai apei potabile. Epurarea apelor uzate prin fermentație aerobă cu nămol activ (lucrare efectuată pe teren – vizită de informare)	2	
14. Evaluare finală - colocviu	2	
<p>Bibliografie</p> <p>Bibliografie:</p> <p>1. Petculescu Ciocină, L.R., Biotehnologii generale, Notițe de lucrări practice.</p> <p>2. Petculescu Ciocină, L.R., Dumitrescu, G., Noțiuni practice de biotehnologii generale, Ed. Eurobit, Timișoara, 2019.</p> <p>3. Jurcoane, Ș., Biotehnologie generală „Lucrări practice”, 1998</p> <p>4. Freshney, Ian R., Culture of animal cells, Fifth Edition, Wiley Liss, Inc. Publication, 2005.</p>		
<p>Metode de predare/învățare:</p> <p>Prelegere interactivă, conversații euristice, expunere, explicație, problematizare, gândire critică, experiment, aplicații practice</p> <p>Prezentare PowerPoint</p>		

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

Conținuturile abordate acoperă teme fundamentale ale disciplinei și asigură familiarizarea studenților cu aspecte practice legate de manipularea organismelor și a resurselor naturale, având și un caracter aplicativ. Curriculumul disciplinei este alcătuit astfel încât să faciliteze formarea competențelor profesionale (specifice profesiei, prevăzute în documentele RNCIS) și a competențelor transversale; În vederea identificării unor căi de modernizare a conținutului disciplinei, cu cele mai actuale teme și probleme practice, titularul disciplinei participă la workshopuri și simpozioane naționale și internaționale, precum și la o serie de programe de pregătire postuniversitară.

**11. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
11.1. Curs	Comunicarea unor informații utilizând corect limbajul științific, de specialitate vehiculat în cadrul disciplinei de Biotehnologii generale.	Examen evaluare orală	60%
	Demonstrarea unei gândiri coerente, științifice și logice în expunerea ideilor.		
11.2. Seminar/laborator /clinici	Înțelegerea și aplicarea cunoștințelor specifice disciplinei de Biotehnologii generale și abordarea inter-, intra- și multidisciplinară disciplinară pentru găsirea de soluții și rezolvarea unor probleme.	Evaluare periodică (prin probe de evaluare scrisă/practică) Examen practic	40%
	Întocmirea și însușirea unui protocol de laborator		
11.3. Proiecte/referate			
11.4. Criterii de acceptare la evaluarea finală	- prezența la curs - prezența la lucrările practice - promovarea examenului practic - nota minimă la lucrări practice 5		
11.5 Standard minim de performanță <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea simplă și corectă a limbajului de specialitate</li> <li>• Înțelegerea derulării unui proces biotehnologic.</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. ing. Petculescu Ciochină Liliana

Conf. dr. ing. Petculescu Ciochină Liliana

Data avizării

Semnătura director departament,

Conf. dr. ing. Petculescu Ciochină Liliana