

## FIȘA DISCIPLINEI

### BIOTEHNOLOGII PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI 2021-2022

#### 1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Științe ale naturii
1.4	Domeniul de studii	Ecologie
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Ecologie / Licențiat în Ecologie

#### 2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei					Biotehnologii pentru protecția mediului					
2.2	Titularul activităților de curs					Prof. Univ. Dr. Habil. Marian PETRE					
2.3	Titularul activităților de laborator					Prof. Univ. Dr. Habil. Marian PETRE					
2.4	Anul de studii	III	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	S / O

#### 3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	S / L / P	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	S / L / P	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								25
Tutoriat								15
Examinări								5
Alte activități .....								-
3.7	Total ore studiu individual	69						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr puncte de credit	5						

#### 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	Sală dotată cu videoproiector și ecran
5.2	De desfășurare a laboratorului	Laborator dotat cu microscopice și stereomicroscop, cameră de inoculare aseptice, prevăzută cu hotă de aer steril în flux laminar, incubatoare, camera de sterilizare uscată și umedă, dotată cu etuvă, autoclavă, aparat pentru producerea de apă ultrapură, calculator, internet, material didactic

#### 6. Competențe specifice vizate

Competențe profesionale	C1: Operarea cu noțiuni concepte, legități și principii specifice ecologiei C2: Investigarea bazei moleculare și celulare de organizare și funcționare a materiei vii C3: Clasificarea și caracterizarea organismelor vii C4: Explorarea sistemelor ecologice
Competențe transversale	CT1: Realizarea responsabilă și eficientă a sarcinilor aferente profesiei de ecolog cu respectarea principiilor de etică profesională CT2: Identificarea rolului dintr-o echipă și preluarea responsabilităților corespunzătoare profilului profesional și personal

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază privind cunoașterea aprofundată a principiilor biotehnologice cu aplicabilitate în domeniul protecției mediului, prin studierea interacțiunii permanente dintre sistemele biologice și xenobiotice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formarea unui mod de gândire bazat pe concepția sistemic-integratoare despre lume și viață care să permită analiza și interpretarea fenomenelor de poluare ambientală determinate de accelerarea dezvoltării economice globale, prin utilizarea procedeeleor biotehnologice corespunzătoare</li> <li>- Dezvoltarea de competențe în aprofundarea proceselor interactive care determină soluționarea prin procedee biotehnologice a stărilor de criză ecologică</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Noțiuni fundamentale pentru caracterizarea științifică și tehnică a biotehnologiilor pentru protecția mediului. Aplicarea teoriei sistemice în elaborarea și utilizarea biotehnologiilor pentru protecția mediului. Clasificarea biotehnologiilor pentru protecția mediului. Rolul biotehnologiilor pentru protecția mediului în asigurarea stării de sănătate a ecosferei. Impactul antropic asupra mediului natural	2	Prelegere, exemplificare	Laptop. Videoproiector,
2	Semnificația ecosistemică a noțiunilor de xenobiotic, poluant, contaminant și toxic. Clasificarea poluanților. Interacțiunea sistem biologic – xenobiotic. Procese specifice interacțiunii sistemelor biologice cu xenobioticele. Definirea stării de ecotoxicitate. Factorii determinanți ai ecotoxicității. Determinarea, testarea și evaluarea ecotoxicității	2	Prelegere, exemplificare	Laptop. Videoproiector,
3	Biotehnologii de conversie a deșeurilor lignocelulozice. Bioprocese de degradare și conversie microbiană a constituenților vegetali redundanți. Biotehnologii de conversie fungică a deșeurilor viti-vinicole. Bioreactoare de laborator pentru producerea de biomasă proteică. Compostarea microbiană dirijată	2	Prelegere, exemplificare	Laptop. Videoproiector,
4	Biotehnologii de degradare a xenobioticelor. Poluarea cu xenobiotice. Bioprocese de degradare a xenobioticelor. Biotehnologii de degradare a xenobioticelor aromatice	2	Prelegere, exemplificare	Laptop. Videoproiector,
5	Biotehnologii de fitoremediere a solurilor poluate cu metale grele. Mecanisme ale interacțiunii plantelor cu metalele grele. Biotehnologia de fitoremediere indusă. Biotehnologia de fitoremediere continuă. Biotehnologii microbiene de tratare a apelor poluate cu metale grele. Interacțiunea dintre microorganisme și metalele grele	2	Prelegere, exemplificare	Laptop. Videoproiector,
6	Biotehnologii ecologice de valorificare a deșeurilor agroalimentare. Biotehnologii ecologice utilizate în industria agroalimentară. Biotehnologii de fermentare submersibilă a subproduselor cerealiere. Elaborarea biotehnologiilor de laborator destinate obținerii de alimente funcționale	2	Prelegere, exemplificare	Laptop. Videoproiector,
7	Bioremedierea ecosistemelor agricole și silvice. Conceptul de bioremediere. Poluarea solului. Bioindicatori de poluare directă a solului. Bioindicatori de poluare indirectă a solului. Micorizele. Biotehnologia culturilor monospecifice ale fungilor micritici	2	Prelegere, exemplificare	Laptop. Videoproiector,
8	Biotehnologii de epurare a apelor reziduale. Definirea noțiunii de ape reziduale. Clasificarea apelor reziduale. Tehnologii de tratare aerobă a apelor reziduale. Tehnologii de tratare anaerobă a apelor reziduale. Analiza calității apelor reziduale. Dezinfecția apelor epurate	2	Prelegere, exemplificare	Laptop. Videoproiector,
9	Biotehnologii de producere a combustibililor alternativi. Definirea noțiunii de combustibil alternativ. Tipuri de combustibili alternativi. Procedee de obținere a etanolului din biomasă, a biodieselului, a biogazului și a uleiului vegetal presat la rece	2	Prelegere, exemplificare	Laptop. Videoproiector
10	Depoluarea biologică a gazelor reziduale. Poluarea aerului atmosferic. Principalii poluanți atmosferici. Rolul microorganismelor în monitorizarea poluării atmosferei. Sisteme de filtrare biologică a gazelor reziduale industriale	2	Prelegere, exemplificare	Laptop. Videoproiector
11	Biotehnologii de degradare microbiană a hidrocarburilor petroliere. Biodegradare versus biodeteriorare. Biodegradarea microbiană a țigăiului. Biodegradarea hidrocarburilor petroliere în	2	Prelegere, exemplificare	Laptop. Videoproiector

	sol. Biodegradarea stimulată a țiteiului			
12	Biotehnologii pentru recuperarea metalelor din zăcămintele. Biomineritul. Microorganismele utilizate în biominerit. Biosolubilizarea microbiană a metalelor. Procedee utilizate pentru biosolubilizarea metalelor	2	Prelegere, exemplificare	Laptop. Videoproiector
13	Biotehnologii de obținere a microorganismelor modificate genetic. Aplicații biotehnologice ale microorganismelor modificate genetic	2	Prelegere, exemplificare	Laptop. Videoproiector
14	Biotehnologii de obținere a plantelor și animalelor modificate genetic. Plante transgenice. Animale modificate genetic	2	Prelegere, exemplificare	Laptop. Videoproiector

#### Bibliografie

PETRE, M., 2015. Biotehnologii pentru protejarea mediului. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 272 pagini (ISBN: 978-606-17-0840-6)

PETRE, M., 2013. Environmental Biotechnology - New Approaches and Prospective Applications, edited by Marian Petre, InTech Open Access Publisher, 301 pagini

PETRE, M., 2012. Advances in Applied Biotechnology, edited by Marian Petre, InTech Open Access Publisher, 287 pagini

PETRE, M. (Coordonator), 2006. Biotehnologii ecologice cu aplicații în horticultură și viticultură. Ed. Didactică și Pedagogică, București

PETRE, M., 2003. Ecotoxicologie - Elemente fundamentale. Ed. Didactică și Pedagogică, București

8.2. Aplicații : Seminar / Laborator / Teme de casă		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Studiul microscopic al culturilor de celule bacteriene și fungice. Tehnici de biometrie. Tehnici de identificare și numărare a unităților formatoare de colonii microbiene. Obținerea de imagini fotografice la microscopul optic și stereomicroscop	4	Descriere și exemplificare Expunere cu material suport Invatarea asistată de calculator	Culturi de microorganisme Instrumente, sticlărie, reactivi și coloranți specifici, Preparate microscopice Microscop
2	Inițierea unei culturi bacteriene din specia <i>Bacillus subtilis</i> . Inocularea și incubarea culturilor bacteriene. Studiul macro- și microscopic al coloniilor bacteriene prin determinarea numărului de unități formatoare de colonii	4	Descriere și exemplificare Expunere cu material suport Invatarea asistată de calculator	Culturi de microorganisme Instrumente, sticlărie, reactivi și coloranți specifici, Preparate microscopice Microscop
3	Inițierea unei culturi fungice din specia <i>Pleurotus ostreatus</i> . Inoculare și incubare a culturilor fungice din colecția laboratorului. Studiul macro- și microscopic al hifelor miceliene și efectuarea de măsurători biometrice	4	Descriere și exemplificare Expunere cu material suport Invatarea asistată de calculator	Culturi de microorganisme Instrumente, sticlărie, reactivi și coloranți specifici, Preparate microscopice Microscop
4	Metode de incubare în regim staționar și în regim de agitare. Incubare de incubare aseptice cu termoreglare și viteză de agitare reglabilă. Efectuarea de experimente de incubare a unor culturi fungice în medii solide și lichide prin utilizarea aparatului din dotarea laboratorului	4	Descriere și exemplificare Expunere cu material suport Invatarea asistată de calculator	Culturi microbiene. Instrumente, sticlărie, reactivi și coloranți specifici, Incubatoare
5	Efectuarea de observații microscopice, precum și de calcule de biometrie pe tot parcursul ciclurilor de creștere și dezvoltare a culturilor bacteriene și fungice	4	Descriere și exemplificare Expunere cu material suport Invatarea asistată de calculator	Culturi microbiene Preparate microscopice Microscop Stereomicroscop
6	Analiza probelor de biomasă microbiană colectate din culturile efectuate în laborator prin determinarea cantității de substanță uscată, raportate la cantitatea totală de biomasă microbiană obținută prin culturi succesive în laborator	4	Descriere și exemplificare Expunere cu material suport	Culturi microbiene Instrumente, sticlărie, reactivi și coloranți specifici, Preparate microscopice

			Invatarea asistata de calculator	Microscopae
7	Verificarea cunoștințelor teoretice și practice privind biotehnologia microorganismelor	4	Descriere și exemplificare Expunere cu material suport	Calculator Preparate microscopice
Bibliografie  PETRE, M., 2015. Manual pentru laboratorul de microbiologie aplicativă. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 180 pagini (ISBN: 978-606-17-0839-0) PETRE, M., PETRE, V., 2012. Biotehnologii actuale utilizate pentru protecția mediului. Editura CD Press, București, 102 pagini (ISBN: 978-606-528-159-2)				

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu cerințele reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul aferent programului**

Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca Ecolog - 213305, Inspector de specialitate ecolog - 213302, Referent de specialitate ecolog - 213303, Consilier ecolog – 213308  
Conținuturile disciplinei au fost coroborate cu temele studiate în învățământul gimnazial și liceal, referitoare la organismele biologice utilizate în protecția mediului, precum și în instituții de învățământ superior similare, și cu necesitățile și cerințele angajatorilor din domeniul biotehnologic

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Aprecierea nivelului de cunoaștere în raport cu cerințele specifice disciplinei	Examen partial Examen final	20% 50%
10.5 Laborator	Evaluarea conținutului temelor de casă elaborate de studenți	Elaborarea și prezentarea temelor de casă de către studenți Evaluarea activităților de laborator	30%
10.6 Standard minim de performanță	Ex. Nota 5 la tema de casă și rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor lucrărilor parțiale și finale de evaluare. Cunoașterea și utilizarea noțiunilor de specialitate din domeniu.		

Data completării

Titular de curs

Titular de laborator

15.09.2021

Prof. Univ. Dr. Habil. Marian PETRE

Prof. Univ. Dr. Habil. Marian PETRE

Data aprobării în Consiliul departamentului,  
20.09.2021

Director de departament,  
(prestator)

Director de departament,  
(beneficiar),

Conf. univ. dr. Liliana Cristina Soare

Conf. univ. dr. Liliana Cristina Soare