

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAI A MARE
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	INGINERIA RESURSELOR MINERALE, MATERIALELOR ȘI A MEDIULUI
1.4 Domeniul de studii	INGINERIA MEDIULUI
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii	INGINERIA ȘI PROTECȚIA MEDIULUI ÎN INDUSTRIE
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biotehnologii în protecția și ingineria mediului								
2.2 Codul disciplinei	59.00								
2.3 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Pasca Iosif Ioan - ioan.pasca@cunbm.utcluj.ro								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	SL dr. ing. Brezoczki Valeria valeria.brezoczki@cunbm.utcluj.ro								
2.5 Anul de studii	4	2.6 Semestrul	1	2.7 Tip evaluare	E	2.8 Tip*	DI	2.9 Cat.**	DS

* **DI**=Disciplină impusă; **DO**=Disciplină opțională; **DFac**=Disciplină facultativă

** **DF**=Disciplină fundamentală; **DD**=Disciplină de domeniu; **DS**=Disciplină de specialitate; **DC**=Disciplină complementară

3. Timpul total (ore pe semestru ale activității studentului)

3.1 Număr de ore activități didactice/ săptămână	3	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar		
		din care: 3.1.3 laborator	1	3.1.4 proiect		
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru	42	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar		
		din care: 3.2.3 laborator	14	3.2.3 proiect		
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual						ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe						22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren						22
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri						10
Tutoriat						2
Examinări						2
Alte activități						
3.3 Total ore studiu individual		58				
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)		100				
3.5 Numărul de credite		4				

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">ON-LINE pe perioada pandemiei COVID-19 (platf. TEAMS)Baia Mare, Str. Dr. Victor Babeș, nr. 62A, Clădirea Corp C, Sală de curs dotată cu videoproiector (L7/2)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none">ON-LINE pe perioada pandemiei COVID-19 (platf. TEAMS)Baia Mare, Str. Dr. Victor Babeș, nr. 62A, Clădirea Corp C, Sală de curs dotată cu videoproiector (L6)

**6. Competențele specifice acumulate**

Competențe profesionale	CUNOȘTINȚE: <ul style="list-style-type: none">• C.2.1. Descrierea și aplicarea conceptelor, biotehnologiilor pentru determinarea stării calitatii mediului.• C4.2. Explicarea teoriilor, modelelor și a conceptelor de bază privind aplicarea biotehnologiilor în mediul înconjurător, a proceselor și a mecanismelor prin care microorganismele din mediu intervin în degradarea poluanților.• C5.5. Elaborarea de proiecte și lucrări privind posibilitățile de utilizare a biotehnologiilor în prevenirea sau combaterea poluării mediului, a zonelor miniere, a solurilor și a apelor.
	ABILITĂȚI: <ul style="list-style-type: none">• C4.5. Însușirea deprinderilor privind tehnicile de evaluare a proceselor de formare a scurgerilor acide în zonele miniere și capacitatea de a stabili măsuri sau tehnici care pot fi aplicate pentru minimizarea poluării.• C6.3. Identificarea și aplicarea soluțiilor tehnice de aplicare a biotehnologiilor pentru cazurile concrete de tratare a apelor reziduale, pentru bioremediere sau fitoremediere, de realizare a compostului, etc.
Competențe transversale	CT1. Identificarea și respectarea normelor de etică și deontologice profesionale, precum și asumarea responsabilităților pentru luarea deciziilor și a riscurilor aferente. Absolventul va ști să găsească tehnici și tehnologii adecvate pentru proiecte de reecologizare sau de rezolvare a unor probleme de mediu. <ul style="list-style-type: none">• Aplicarea principiilor, normelor și strategiilor în soluționarea cu ajutorul biotehnologiilor a problemelor de poluare a mediului.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina completează pregătirea inginerilor de mediu, oferindu-le posibilitatea apelării la biotehнологii pentru gestionarea deșeurilor biodegradabile, tratarea unor soluri poluate, epurarea unor ape reziduale, prevenirea sau combaterea poluării unor zone miniere sau industriale.
7.2 Obiectivele specifice	Cursul urmărește însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază privind activitatea microorganismelor în mediu, asupra mineralelor, asupra diferitelor substanțe din mediu, dar mai ales asupra poluatorilor din mediu. După însușirea cunoștințelor de bază, studenții au posibilitatea să acumuleze o serie de cunoștințe privind posibilitățile de utilizare a microorganismelor cu scopul de a proteja mediul. Lucrările de laborator vor fixa cunoștințele de la curs și vor forma deprinderi pentru obținerea microorganismelor adecvate, cultivarea și examinarea acestora, precum și realizarea de o serie de testări cu privire la aplicabilitatea acestor procedee.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Definirea biotehnologiilor aplicate în domeniul protecției mediului. Domeniile de utilizare.	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	ON-LINE pe perioada pandemiei COVID-19 (platf. TEAMS) Baia Mare, Str. Dr. Victor Babeș, nr. 62A, Clădirea Corp C, Sală de curs dotată cu videoproiector (L16)
Biotehnologii în compostarea deșeurilor biodegradabile.	2		
Biotehnologii aplicate pentru protecția mediului în zonele miniere. Formarea apelor de mină și a scurgerilor acide. Oxidarea bacteriană a sulfurilor minerale. Mecanismele de oxidare a fierului bivalent și a sulfului elementar, a sulfurilor minerale.	4		
Factorii care influențează viteza proceselor de oxidare bacteriană a sulfurilor elementare și de solubilizare a metalelor. Factorii de ordin mineralogic. Factorii de natură biologică și chimică. Factorii de ordin tehnologic.	2		
Prevenirea și combaterea scurgerilor acide. Tratarea apelor acide de mină. Inhibarea activităților bacteriene sulf-oxidante și fier-oxidante. Leșierea bacteriană intensivă.	4		
Tehnologii de bioprecipitare și biosorbție a metalelor din scurgerile acide și din apele naturale.	2		



Biotehnologii de tratare a reziduurilor petroliere. Bioremedierea și fitoremedierea.	2		
Biotehnologii de fitoremediere a solurilor poluate cu metale grele. Mecanisme ale interacțiunii plantelor cu metale grele. Biotehnologia de fitoremediere indusă. Biotehnologia de fitoremediere continuă.	3		
Biotehnologii de tratare microbiană a apelor poluate cu metale grele. Interacțiunea dintre microorganismele și ionii de metale grele. Biotehnologii de tratare microbiană a apelor poluate cu ioni de metale grele.	4		
Tehnologii de tratare biologică a apelor reziduale încărcate cu materie organică. Apa de canalizare - Proveniență și caracteristici. Oxidarea microbiologică a materiei organice din apa de canal. Oxidarea aerobă și oxidarea anaerobă.	3		
Bibliografie: 1. Marian P., Teodorescu A. <i>Biotehnologia și protecția mediului</i> . Ediția a II-a Revizuită și adăugită, Editura CD PRESS, 2009 2. Marian P., Teodorescu A. <i>Biotehnologia și protecția mediului</i> . Vol I, Editura CD PRESS, 2007 3. Sârbu R. <i>Procedee și echipamente de epurare a apelor reziduale</i> , Editura Focus Petroșani, 2008 4. Dorina Baci <i>Tehnici, utilaje și tehnologii de depoluare a apelor reziduale</i> , Editura Risoprint Cluj-Napoca 2001 5. Oros V. <i>Biotehnologii de preparare a substanțelor minerale utile. Biotehnologia metalelor</i> . Editura Universității de Nord Baia Mare, 1999 6. Jurcoane S, Cornea P., Stoica I., Vassu T. <i>Tratat de biotehologie</i> , Vol II. Editura Tehnică București, 2006. 7. Mănescu S. <i>Microbiologie sanitară</i> . Editura Medicală București, 1989 8. J. Pretty, V.Oros, C. Drăghici Waste management, Editura Academiei Române, București, 2003 9. Sheridan D. <i>Bioremediation Protocols</i> , Human Press, New Jersey, 1997			
8.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Pregătirea compostului din deșeuri biodegradabile în laborator.	2 ore	Experimentări în laborator Discuții interactive	Aparatura de laborator, ON-LINE pe perioada pandemiei COVID-19 (platf. TEAMS) Baia Mare, Str. Dr. Victor Babeș, nr. 62A, Clădirea Corp C, Sală de curs dotată cu videoprojector
Preparare medii de cultură pentru bacteriile autotrofe și heterotrofe	4 ore		
Cultivarea thiobacililor. Observații macroscopice ale efectelor și observații microscopice în preparate proaspete.	2 ore		
Izolarea bacteriilor din minereuri. Cuantificarea prin metoda numărului cel mai probabil.	2 ore		
Izolarea bacteriilor din soluri. Cuantificarea prin metoda numărului cel mai probabil.	2 ore		
Determinarea CBO ₅ și a CCO din apele reziduale.	2 ore		
Bibliografie: 1. Marian P., Teodorescu A. <i>Biotehnologia și protecția mediului</i> . Ediția a II-a Revizuită și adăugită, Editura CD PRESS, 2009 2. Sârbu R. <i>Procedee și echipamente de epurare a apelor reziduale</i> , Editura Focus Petroșani, 2008 3. Dorina Baci <i>Tehnici, utilaje și tehnologii de depoluare a apelor reziduale</i> , Editura Risoprint Cluj-Napoca 2001 4. Oros V. <i>Biotehnologii de preparare a substanțelor minerale utile. Biotehnologia metalelor</i> . Editura Universității de Nord Baia Mare, 1999. 5. Mănescu S. <i>Microbiologie sanitară</i> . Editura Medicală București, 1989 6. Oros V. <i>Microbiologia mediului</i> . Îndrumător de lucrări practice. Editura Universității de Nord Baia Mare, 2002. 7. D.S.Ștefan <i>Chimia mediului. Chimia atmosferei</i> , vol II, Editura Electra, București 2012 8. A. Demeyer, F. Jacob, M Jay, G. Menguy, J. Perrier La conversion bioenergetique, Technique et documentation, Paris 1982			

9. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului



- Competențele obținute oferă posibilitatea apelării la biotehнологii pentru gestionarea deșeurilor biodegradabile, tratarea unor soluri poluate, epurarea unor ape reziduale, prevenirea sau combaterea poluării unor zone miniere sau industriale. Implicațiile tematicilor abordate în cadrul disciplinei țin de latura inginerescă - aplicată meseriei de inginer.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea constă dintr-o probă scrisă din partea teoretică	Proba scrisă – teorie Durata evaluării 2 ore	80%
10.6 Laborator	Verificarea modului de realizare a lucrărilor pe parcurs	Corectitudinea soluționărilor și modul de interpretare	20%

10.8 Standard minim de performanță

- Cunoștințe minime privind aplicarea biotehnologiilor în compostarea deșeurilor, la fitoremedierea solurilor poluate cu metale grele, precum și noțiuni privind mecanismele de oxidare bacteriană a sulfurilor minerale.
- Participarea la lucrări condiționează intrarea la examen.
- Teorie (nota T); Prezența la laborator (nota L); $N=0,80T+0,20L$;
- Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$

Data completării

__30/09/2021__

Titular de curs*Conf. Dr ing. Pașca Iosif Ioan***Titular /laborator***SL. Dr ing. Valeria Brezoczki***Data avizării în Consiliul Departamentului**

__/__/__

Director de Departament
*Șef lucr.dr.ing. Jozsef Juhasz***Data aprobării în Consiliul Facultății**

__/__/__

Decan
Conf. Dr. ing. Dinu Darabă