



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Chimie Analitica si Ingineria Mediului
1.4 Domeniul de studii universitare	Ingineria Mediului
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și Protecția Mediului în Industria Chimică și Petrochimică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Biochimia Mediului Environmental Biochemistry						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr. habil. ing. Daniela Simina STEFAN						
2.3 Titularul/ii activităților de laborator	Prof. dr. habil. ing. Daniela Simina STEFAN						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Ob ¹
2.8 Categoria formativă	DS	2.9 Codul disciplinei/	UPB.11.S.07.Ob.005				

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână/	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					20
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					0
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					4
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125 ²				
3.9 Numărul de credite	5 ³				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

³ Se va completa conform planului de învățământ.



4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: • Bazele chimie organice • Chimie organica I si II • Termodinamică chimică • Protectia mediului; • Chimia mediului.
4.2 de rezultate ale învățării	Competente științifice: -înțelegerea noțiunilor legate de echilibrul proceselor enzimactice, organizarea ecosisteme, factorii care influențează procesele din mediu, structura si organizarea corpurilor de apa si a solului - capacitatea de a înțelege procesele biochimice care se desfășoară în mediu acvatic, aer și sol. Competente lingvistice: -capacitatea de a citi și intelege texte din domeniul biochimiei și microbiologiei într-o limbă de circulație internațională;

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. Cursul este interactiv (expunere și dezbateri), participarea cursanților este încurajată. Suportul de curs este tipărit
5.2 de desfășurare a laboratorului	Pentru desfășurarea în condiții optime a activității de laborator sunt puse la dispoziția studenților: suportul lucrărilor de laborator, aparatura, reactivii și soluțiile necesare desfășurării lucrărilor. Studenții sunt obligați să: -participe la toate ședințele de laborator, cu echipamentul de protecție a muncii corespunzător. -să-și însușească metodologia de lucru pentru determinarea unor parametri specifici pentru evaluarea calității mediului.

6. Obiectiv general

Disciplina Biochimia mediului se studiază în cadrul domeniului Ingineria mediului, specializarea “Ingineria mediului în industria chimică și petrochimică”. Cursul prezintă procesele biologice și microbiologice care au loc în mediu în condiții naturale (aer, apă, sol) cât și în mediu poluat.

Sunt prezentate noțiuni privind logica moleculară a lumii vii (modul de organizare a organismelor vii, modul de reglare a proceselor biologice, schimbul de energie între organisme și mediu, autoreplicarea lumii vii); organizarea structurală și fiziologică celulară, procese enzimactice, metabolice, biodegradarea compusilor naturali și antropici, clasificarea microorganismelor și distribuția populațiilor de microorganisme în mediu. Aceste cunoștințe contribuie la formarea a unei imagini de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului

7. Rezultatele învățării



Cunoștințe	• Recunoaște noțiunile specifice domeniului (caracteristicile microbiologice ale apei naturale si poluate, ale aerului și solului, etc.); • Înțelege terminologia si limbajului specific domeniului biochimia mediului; • Utilizează vocabularul științific specific domeniului; • Explică rolul microorganismelor la nivelul hidrosferei, atmosferei, geosferei; • Recunoaște relațiile care se stabilesc între sistemele acvatic, atmosferic, geosferă și biosferă; • Înțelege fenomenele microbiologice care au loc in mediu natural apa, aer si sol; • Înțelege procesele metabolice care au loc la nivelul structurilor biologice (celula, organite celulare, structuri supramoleculare, complexe enzimatic, etc.) • Înțelegerii proceselor biologice si anticipează sensul de desfasurare al acestora intr-un mediu natural sau sintetic in funcție de conditiile specifice. • Anticipează mecanismele de biodegradare a unor compuși naturali sau antropici in condițiile adecvate. Răspunde la întrebări privind sensul și produșii care rezultă în anumite condiții de lucru
Abilități	• Înțelege modul de organizare structurală și funcțională a lumii vii. • Înțelege procesele care au loc la nivelul celulelor (proces enzimatic, procesele metabolice, etc.) • Cunoaște compoziția microbiologică a mediilor naturale si poluate acvatic si sol • Anticipează procesele microbiologice care au loc in mediu natural si poluat in diferite conditii; • Înțelege modul in care factorii de mediu influenteaza distributia microorganismelor in mediu • Cunoaște relațiilor care se stabilesc între populațiile de microorganisme • Evaluează calitativ și cantitativ procesele biochimice care au loc in mediile naturale si poluate; • Capacitate de analiza a unor parametri microbiologici caracteristici apelor si solului • Interpretează rezultatele analizelor efectuate pentru caracterizarea microbiologica • Înțelege și evaluează procesele de tratare/epurare ape, remedierea soluri si valorificarea biologică a deșeurilor.
Responsabilitate și autonomie	• Selectează și grupează sursele bibliografice potrivite și le analizează; • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. / • Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice. • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolva. • Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului ingineriei mediului pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.. • Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială). / • Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul ingineriei mediului asupra mediului înconjurător. • Analizează și interpretează oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. / • Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict). /



8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Noțiuni fundamentale de biochimie, Structura și principiile de organizare a materiei vii – Logica moleculara a lumii vii	2
II	Biomoleculele și funcțiile lor specifice, Ierarhia de organizare a lumii vii (organizare celulara si ecologica) Organizarea structurală și fiziologia celulară	2
III	Noțiuni generale despre enzime Clasificare internațională enzime. Specificitatea enzimatică	2
IV	Cinetica reacțiilor catalizate enzimatic- Ecuatia Michaelis-Menten, factorii care influenteaza procesele enzimatic	2
V	Căile metabolice și de transfer a energiei. Caile de reglare ale proceselor metabolice	2
VI	Microbiologia mediului, Clasificare a microorganismelor dupa diferite criterii (evolutie, sursa de energie, sursa de carbon, acceptorul de electroni, furnizorul de electroni, etc.)	4
VII	Factori care influenteaza cresterea si dezvoltarea microorganismelor. (temperatura, pH-ul, potentialul redox, lumina, presiunea osmotica, presiunea hidrostatica, potentialul hidric, potentialul redox si concentratia de nutrienti)	2
VIII	Relatii care se stabilesc intre diferitele clase de microorganisme. Relatii de tip benefiacial si de tip antagonist	2
IX	Habitate microbiene. Distributia si rolul microorganismelor in mediu acvatic -rauri, lacuri, mari si oceane, in sedimente si in sol.	4
X	Procese biochimice in mediu (mineralizare, biotransformare, biodegradare proteine, glucide, acizi grasi, mecanismul procesului de biodegradare, etc.)	2
XI	Mecanisme proceselor de biodegradare a compusilor naturali si antropici in diverse conditii (compusi celulozici, compusi petrolieri, compusi clorurari, etc.)	4
	Total:	28

Bibliografie:



1. Stefan Daniela Simina, *Biochimia Mediului, suport de curs electronic, link-ul cursului din Moodle: <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=8041>*
2. G-J Krauss, *Ecological Biochemistry – Environmental and Interspecies Interactions*, Ed Weiley - VCH, Weinheim, Germany, Edited 2014, ISBN-13: 9783527316502, ISBN-10: 3527316507
3. Daniela Simina Stefan, *Biochimia Mediului*, Ed. Politehnica Press, 2010.
4. Daniela Simina Stefan, *Chimia Mediului, Chimia Mediului Acvatic*, Ed. Electra 2011
5. Daniela Simina Stefan, *Chimia Mediului, Chimia Atmosferei*, Ed. Electra 2013
6. Daniela Simina Stefan, *Chimia Mediului, Chimia Solului*, Ed. Electra 2014
7. Stanley E. Manahan, *Environmental Chemistry, Sixth edition*, Ed Lewis Publishers, 2001.
8. Gheorghe Brezeanu, Alexandra Simon Gruita, *Limnologie Generala*, Ed HGA, Bucuresti 2002
9. Negulescu, M., Ianculescu S., *Protectia Mediului Inconjurator*, Ed Tehnica, Bucuresti, 1995.
10. Zarnea G., „Tratat de microbiologie generală”, Vol II, Ed. Academiei Române, 1984.
11. Zarnea G., „Tratat de microbiologie generală”, Vol V, Bazele teoretice ale ecologiei microorganismelor; Microorganismele și mediile lor naturale. Ed Academiei Române, 1994.
12. Kurt O. Konhauser, *Introduction to Geomicrobiology*, ISBN: 978-0-632-05454-1, October 2006, Wiley-Blackwell, 440 Pages
13. Madigan, M.T., Martinko, J.M., Stahl, D.A., Clark, D.P. (2011): *Brock Biology of Microorganisms*. Benjamin Cummings
12. Sergiu Fendrihan, Helga Stan Lotter, *Adaption of Microbial Life to Environmental Extremes, Novel Research Results and Application*, Springer International Publishing AG 2017 Print ISBN 978-3-319-48325-2, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-48327-6>.

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Norme de protectia muncii in laboratorul de Biochimia Mediului Metode de sterilizare utilizate în laboratorul de microbiologie, Circuitul sticlăriei in laboratorul de microbiologie	4
2	Determinarea gradului de sanatate a laboratorului	4
3.	Determinarea numarului probabil de bacterii mezofile din apa si sol	4
4	Determinarea coliformilor totali si fecali din apa	4
5	Determinarea numarului probabil de streptococi din apa	4
6	Identificarea calitativă a fitoplanctonului și zooplanctonului in ape	4
7	Colocviu de laborator și încheierea laboratorului	4
Total:		28

Bibliografie:

1. Stefan Daniela Simina, *biochimia mediului, suport de curs electronic, link-ul cursului din moodle: <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=8041>*
2. Daniela Simina Stefan, Mihaela Nicolae, Andreea Marinescu, *caracterizarea microbiologica a apelor, indrumar de laborator*, ed. printech, 2009
3. Monica Licker, Elena Hoge, Mihaela Crăciunescu, Florin Horhat, Delia Berceanu Văduva, Dorina Dugășescu, Livia Stângă, Mihaela Popa, Delia Muntean, Matilda Rădulescu, Ciprian Piluț, Iulia Bagiu, Maria Rus, Dana Brehar Cioflec, *Microbiologie specială, Indreptar de lucrări practice*, 2019, ISBN 978-606-786-115-0



10. Evaluare

10.4 Curs	Activitate la curs	Evaluare pe parcurs Teme de casa/Referate- alte lucrări	10% din nota finală
10.4 Curs 10.5 Laborator	Activitate individuală Activitate la curs	Evaluare pe parcurs scris	40% din nota finala
	Activitate individuală Activitate la Laborator	Evaluare finala scris Evaluare pe parcurs	20% din nota finală 10 % din nota finala
10.5 Laborator 10.6 Condiții de promovare	Activitate individuala	Evaluare finala - scris pe parcurs	20 % din nota finala
Cerintele minimale pentru promovare Obținerea a 50% din punctajul total;			
10.4 Curs			

Data completării

26.05.2025

Titular de curs

Prof Dr Ing Daniela Simina STEFAN

Titular de aplicații

Prof Dr Ing Daniela Simina STEFAN

Data avizării în
departament

03.06.2025

Director de departament

Prof.dr.ing. Ioan Stefan VOICU

Data aprobării în
Consiliul Facultății

04.07.2025

Decan

Prof Dr Ing Cristina ORBECI