

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Inginerie Chimică și Biochimică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice
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 (ro) (en)	Protecția mediului Environmental protection						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr. Claudia-Maria SIMONESCU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Sl. dr. ing. Liliana Bobirică, Conf. dr. ing. Constantin Bobirică, Asist. Dr. ing. Giovanina-Iuliana Ionica						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	DF		2.9 Codul disciplinei	UPB.11.F.03.Ob.004			

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

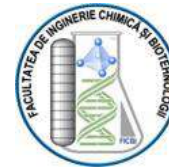
3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator / proiect	42
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					3
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual					50
3.8 Total ore pe semestru					125 <sup>1</sup>
3.9 Numărul de credite					5 <sup>2</sup>

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none"><li>Bazele chimiei analitice</li><li>Bazele chimiei anorganice</li></ul>
-------------------	---

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Se va completa conform planului de învățământ.



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chimie - Fundamente</li><li>• Chimie analitică și Analiză instrumentală</li><li>• Chimie anorganică</li></ul>
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none"><li>• De utilizare a calculatorului</li></ul>

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

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector, ecran de proiecție și computer.</li><li>• Se impune respectarea disciplinei universitare (punctualitate, ținută și comportament adecvat din partea cadrelor didactice și studenților, respect reciproc), pentru a dezvolta o relație de parteneriat între student și profesor, în care fiecare își asumă responsabilitatea atingerii rezultatelor învățării.</li><li>• Cadrul didactic își asumă proiectarea metodelor și a mediilor de învățare centrate pe student, cu mai puțin accent asupra responsabilității tradiționale de a transmite doar informații.</li></ul>
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care include: etuvă, baie de apă, pH-metru, conductometru, microscop, balanță analitică, balanță tehnică, sistem de sitare, instalații de demineralizare, instalații de determinare a microorganismelor din sol, biurete, sticlărie de laborator, nișă chimică, becuri de gaz, aparat Jar-test, distilori de apă</li><li>• Pentru desfășurarea activităților de laborator sunt necesari următorii reactivi și materiale: soluții de HCl de diferite concentrații, soluții de NaOH, complexon III, sol tampon, sol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> de diferite concentrații, indicatori, CaCO<sub>3</sub>, probe de apă, probe de sol</li></ul>

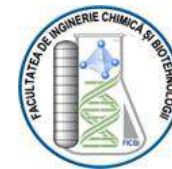
##### 6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniilor inginerie chimică și ingineria mediului și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale poluării și protecției mediului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Disciplina abordează ca tematică specifică noțiuni de bază, concepte specifice poluării și protecției mediului, toate acestea contribuind la transmiterea la studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.

##### 7. Rezultatele învățării

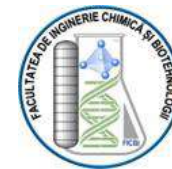
Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Enumeră</b> cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului.</li><li>• <b>Definește</b> noțiuni specifice prevenirii și poluării mediului.</li><li>• <b>Recunoaște și descrie</b> principalele procese care se realizează cu efecte negative asupra mediului.</li><li>• <b>Descrie</b> procesele care au loc la evacuarea în mediu a poluanților.</li><li>• <b>Clasifică</b> poluanții și fenomenele de poluare.</li></ul>
------------	---



	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Evidențiază</b> consecințele asupra mediului ale activităților din domeniul inginerie chimică și relațiile dintre activitățile industriale și mediu.</li><li>• <b>Definește și evidențiază</b> metodele optime de soluționare și reducere a poluării.</li><li>• <b>Răspunde la întrebări</b> legate de consecințele poluării mediului și măsuri de protecție a mediului</li><li>• <b>Compară noțiuni</b> legate de metode tradiționale și neconvenționale de remediere a mediilor poluate</li></ul>
<b>Aptitudini</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Selectează și grupează</b> informații relevante într-un context dat.</li><li>• <b>Utilizează argumentat principii specifice în vederea</b> soluționării unor probleme ce vizează prevenirea și protecția mediului.</li><li>• <b>Lucrează productiv în echipă.</b></li><li>• <b>Elaborează un text științific.</b></li><li>• <b>Verifică experimental soluții identificate.</b></li><li>• <b>Rezolvă</b> aplicații practice.</li><li>• <b>Interpretează</b> adecvat relații de cauzalitate.</li><li>• <b>Analizează și compară</b> diverse metode de prevenire și control a poluării mediului.</li><li>• <b>Identifică soluții și elaborează</b> planuri de proiecte.</li><li>• <b>Formulează concluzii la experimentele realizate.</b></li><li>• <b>Argumentează</b> soluțiile de rezolvare identificate.</li></ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Selectează</b> surse bibliografice potrivite și le analizează.</li><li>• <b>Respectă principiile de etică academică</b>, citând corect sursele bibliografice utilizate.</li><li>• <b>Demonstrează receptivitate</b> pentru contexte noi de învățare.</li><li>• <b>Manifestă colaborare</b> cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice.</li><li>• <b>Demonstrează autonomie</b> în organizarea contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat.</li><li>• <b>Manifestă responsabilitate socială</b> prin implicarea activă în viața socială studentescă și în evenimentele din comunitatea academică</li><li>• <b>Promovează soluții noi, aferente domeniului de specialitate</b> pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.</li><li>• <b>Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei</b> la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).</li><li>• <b>Aplică principii de etică profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse</b> în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.</li><li>• <b>Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare</b> antreprenorială în domeniul de specialitate.</li><li>• <b>Demonstrează abilități de management</b> al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).</li></ul>

## 8. Metode de predare

Pornindu-se de la 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 conservative-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. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

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

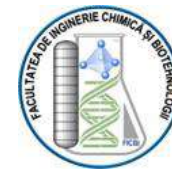
Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

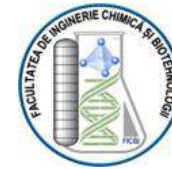
Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

## 9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere. Noțiuni generale. Definiții. Prezentarea cursului, prezentarea laboratorului, a criteriilor de evaluare la curs și laborator Importanța protecției mediului. Studii de caz privind accidente majore în industria chimică, minieră și nucleară	2
II	<b>Atmosfera</b> Compoziția atmosferei Natura și structura atmosferei. Stratificare. Variația proprietăților fizice (temperatură, densitate, presiune) Formarea ozonului stratosferic a stratului de ozon Dioxidul de carbon Particulele solide (pulberi)	2
III	<b>Litosfera</b> Funcțiile principale ale solului Factorii care influențează procesul de solificare (pedogeneză) Compoziția și proprietățile solului Compoziția fazică a solului Apa și soluția solului	2
IV	<b>Proprietățile fizico-chimice ale solului:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- culoarea,</li><li>- textura solului,</li><li>- structura solului,</li><li>- densitatea solului;</li><li>- porozitatea solului;</li><li>- permeabilitatea solului</li><li>- pH-ul;</li><li>- proprietăți acido-bazice;</li><li>- capacitatea de tamponare;</li><li>- proprietăți redox;</li><li>- proprietăți de sorbție;</li><li>- proprietăți specifice stării coloidale;</li><li>- proprietăți de schimb ionic.</li></ul>	2
V	<b>Hidrosfera</b>	2



	Structura hidrosferei Stratificarea “rezervoarelor” acvatice Caracteristici fizice și chimice ale ecosistemelor acvatice Lumina Temperatura Oxigenul dizolvat Turbiditatea pH-ul	
VI	<b>Poluarea mediului</b> Surse de poluare – clasificare Clasificarea poluanților Proprietățile poluanților Comportarea poluanților în mediu	2
VII	<b>Poluarea aerului și măsuri de reducere a poluării</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Poluanți ai atmosferei: clasificare, surse și efecte</li><li>- Poluarea cu monoxid de carbon</li><li>- Gaze cu efect de seră și schimbările climatice</li><li>- Poluarea cu oxizi ai azotului</li><li>- Poluarea cu dioxid de sulf – depunerile acide</li><li>- Smogul fotochimic</li><li>- Freonii – deteriorarea stratului de ozon</li><li>- Poluarea cu compuși organici</li><li>- Poluarea cu ioni metalici și compuși ai acestora</li><li>- Poluarea cu pulberi solide</li></ul> Controlul calitatii aerului si a emisiilor industriale. Tratare gaze reziduale	6
VIII	<b>Poluarea și protecția apelor naturale</b> Surse de poluare Poluarea artificială fizică <ul style="list-style-type: none"><li>- Poluarea termică;</li></ul> Poluarea chimică <ul style="list-style-type: none"><li>- Poluarea apelor cu substanțe anorganice</li><li>- Eutrofizarea apelor</li><li>- Poluarea cu compuși organici (detergenți, hidrocarburi, fenoli, bifenili policlorurați, pesticide)</li></ul> Epurarea apelor uzate Autoepurarea apelor	4
IX	<b>Degradarea calității solului</b> Poluarea solului prin factori fizici <ul style="list-style-type: none"><li>- Eroziunea solurilor;</li><li>- Degradarea stării de aprovizionare cu apă;</li></ul> Poluarea chimică a solului <ul style="list-style-type: none"><li>- Acidifierea solurilor;</li><li>- Poluarea cu pesticide;</li><li>- Poluarea cu îngrășăminte chimice;</li></ul>	2
X	<ul style="list-style-type: none"><li>- Poluarea cu deșeuri</li><li>- Poluarea cu metale grele;</li><li>- Poluarea cu compuși organici</li></ul> Tehnici de remediere a solurilor poluate	4
	<b>Total:</b>	<b>28</b>
<b>Bibliografie:</b>		



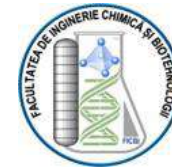
1. *Simonescu Claudia-Maria, Prevenirea poluării și protecția mediului, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro>*
2. *Simonescu C.M., Stănescu R., Szabolcs L., „Poluarea și protecția mediului”, Editura Printech, București, 2002*
3. *Stănescu R., Bobirică L., Orbuleț O., Remedierea solurilor contaminate, Editura Agir 2006*
4. *The Environmental Implementation Review 2019, COUNTRY REPORT ROMANIA, [https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report\\_ro\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_ro_en.pdf)*

### LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Introducere. Prezentare norme de protecția muncii în laborator. Organizare laborator. Prezentare lucrări	4
2.	Procese naturale și controlate de separare din apele naturale 1. Studiul sedimentării particulelor din apele naturale 2. Separarea particulelor aflate în suspensie prin coagulare-floculare	4
3.	Determinarea durtății apelor naturale	4
4.	Dedurizarea apelor în vederea utilizării lor	4
5.	Caracterizarea conținutului mineral al apelor naturale- indicatori fizico-chimici: 1. Conductivitate 2. pH 3 TSD 4 Bilanț ionic	4
6.	Capacitatea de neutralizare și tamponare a apelor naturale aflate în condiții de echilibru cu aerul atmosferic. 1. Caracterizarea conținutului carbonic al apelor naturale (CO <sub>2</sub> ) 2. Capacitatea de tamponare a apelor naturale (Alcalinitate) 3. Formarea și efectele poluării acide a aerului (Depuneri acide)	4
7.	Capacitatea întreținere a vieții speciilor acvatice 1. Determinarea O <sub>2</sub> dizolvat. Deficit de oxigen 2. Încărcarea apelor de suprafață ca urmare a poluării cu ape uzate municipale (CCOCr)	4
8.	Proprietăți fizice ale solului și contribuția lor în definirea lui ca biotop (I) 1. Textura solului 2. Structura solului	4
9.	Proprietăți fizice ale solului și contribuția lor în definirea lui ca biotop (II) 1. pH-ul solului 2. Identificarea microorganismelor din sol	4
10.	Determinarea Ca schimbabil și a Fe din sol	4
11.	Evaluarea activităților de laborator. Colocviu de laborator	2
	<b>Total:</b>	<b>42</b>

### Bibliografie:

1. *Bobirică Liliana, Bobirică Constantin, Dăncilă Annette Madelene, Prevenirea poluării și protecția mediului, suport de laborator electronic, <https://curs.upb.ro>*
2. *Simonescu C.M., Onose C., Ecologie și dezvoltare durabilă – lucrări de laborator, Editura MatrixRom, București, ISBN 978-973-755-632-5, 2010*



## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
<b>10.4 Curs</b>	Gradul de asimilare a informațiilor prezentate și discutate la cursuri (poluare, protecția mediului, poluarea și protecția aerului, poluarea și protecția solului, poluarea și protecția apelor, tratarea apelor, epurarea apelor) Asocierea cunoștințelor dobândite cu cele de la alte discipline conexe	Activități pe parcurs (teste, rezolvare de probleme)	20%
		Parțial (scris) cu degrevare în săptămâna a VII-a și va acoperi materia capitolelor I-V	20%
		Examen final (scris și/sau oral)	30%
<b>10.5 Laborator</b>	Prezența și participarea activă la ședințele de laborator Prezentarea la fiecare oră de laborator a rezultatelor obținute și interpretarea acestora	Colocviu de laborator (scris)	30%
<b>10.6 Condiții de promovare</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Obținerea a 50% din punctajul total.</li></ul>			

Data completării  
26.06.2025

Titular de curs  
Prof. dr. Claudia-Maria Simonescu

Titulari de aplicații  
Sl. dr. ing. Liliana BOBIRICĂ

Conf. dr. ing. Constantin BOBIRICĂ

Asist. Dr. ing. Giovanina-Iuliana IONICĂ

Data avizării în  
departament  
30.06.2025

Director de departament  
Conf. dr. ing. Ionuț BANU

Data aprobării în  
Consiliul Facultății  
04.07.2025

Decan  
Prof. dr. ing. Cristina ORBECI