

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Tehnologia Petrolului și Petrochimie
1.3. Departamentul	Chimie
1.4. Domeniul de studii universitare	Ingineria mediului
1.5. Ciclul de studii universitare	Master
1.6. Programul de studii universitare	Controlul calității produselor și a factorilor de mediu - MCCPM

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Chimia verde
2.2. Titularul activităților de curs	BONDAREV ANDREEA
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	BONDAREV ANDREEA
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	I
2.6. Semestrul *	I
2.7. Tipul de evaluare	Examen
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DF /DOB

* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

** DF - Discipline fundamentale; DS - discipline de specializare; DC - discipline complementare

*** obligatorie/impusă = DOB; opțională = DOP; facultativă = DFA

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	2	3.4. Proiect	
3.5. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	
3.9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							124
3.10. Total ore pe semestru							180
3.11. Numărul de credite							6

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Recomandabil: promovarea de discipline din categoria: Chimia mediului, Analiza instrumentală, Chimie anorganică și Chimie organică.
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sala de curs dotată cu tabla interactivă; Laptop; videoproiector; software adecvat; aplicații videoconferință (Zoom; Cisco Webex Meetings).
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Sala de seminar dotată cu tabla interactivă; Laptop; videoproiector; software adecvat.

5. Competențe specifice acumulate și rezultatele învățării* care stau la baza acestora

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1. Evaluează impactul de mediu.	C1 – Studentul identifică factorii naturali de mediu
Gestionează impactul de mediu	C2 – Studentul identifică măsurile preventive asupra mediului

	C3 - Studentul identifică măsurile corective asupra mediului A2 – Studentul măsoară și evaluează vulnerabilitățile mediului înconjurător și impactul poluării asupra ecosistemelor RA1 – Studentul ia decizii care reflectă principiile de protecția mediului RA2 – Studentul descrie clar verbal și în scris rezultatele obținute
2. Oferă consiliere în legătură cu remedierea siturilor contaminate. Găsește soluții pentru probleme. Oferă consiliere în legătură cu procedurile de managementul deșeurilor. Oferă consiliere altora.	C1 – Studentul sumarizează metodele de remediere a siturilor contaminate C2 - Studentul identifică procedurile de managementul deșeurilor C3 – Studentul identifică soluțiile pentru remedierea mediului. A2 – Studentul evaluează procedurile de managementul deșeurilor RA1 - Studentul ia decizii care reflectă principiile de protecția mediului RA2 - Studentul descrie clar verbal și în scris rezultatele obținute
3.Elaborează strategii de remediere a siturilor contaminate Elaborează strategii de management al deșeurilor nepericuloase Elaborează strategii de management al deșeurilor periculoase Elaborează strategii de management al deșeurilor	C1 – Studentul identifică și elaborează strategii de management al deșeurilor C2 - Studentul identifică și elaborează strategii de management al deșeurilor periculoase C3 – Studentul identifică și elaborează strategii de management al deșeurilor nepericuloase A1 - Studentul proiectează strategii de management al deșeurilor A2 – Studentul evaluează procedurile de managementul deșeurilor RA1 - Studentul documentează și descrie strategia de management RA2 - Studentul descrie clar verbal și în scris rezultatele obținute
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
1.Adoptă modalități de reducere a poluării	C1 – Studentul identifică metodele de reducere a poluării C3 – Studentul identifică și elaborează strategii de management al deșeurilor nepericuloase A1 - Studentul aplică norme de protecția mediului RA2 - Studentul utilizează metode clare de reducere a poluării
2.Asigură controlul calității Inspectează proceduri și tehnologii de reciclare Desfășoară anchete de mediu Efectuează audituri de mediu	C1 – Studentul identifică standardele de calitate dintr-un domeniu C2 - Studentul identifică aplicarea procedurilor în diverse tehnologii C3 – Studentul identifică și controlează respectarea procedurilor de mediu A1 - Studentul aplică standarde de calitate în conformitate cu legislația de mediu A2 – Studentul utilizează instrumente de managementul calității în domeniul protecției mediului RA1 – Studentul ia decizii care reflectă rezultatele obținute RA2 - Studentul dezvoltă și implementează sisteme de management al calității în domeniul protecției mediului
3.Elaborează politica de mediu Asigură conformitatea cu legislația de mediu Asigură conformitatea cu legislația în materie de securitate	C1 – Studentul identifică legislația de mediu C2 - Studentul identifică aplicarea procedurilor în diverse tehnologii C3 – Studentul identifică și asigură conformitatea cu legislația de mediu A1 - Studentul aplică politicile și legislația de mediu A2 – Studentul utilizează instrumente de managementul calității în domeniul protecției mediului RA1 – Studentul ia decizii care reflectă rezultatele obținute RA2 - Studentul dezvoltă și implementează sisteme de management al calității în domeniul protecției mediului

* C – cunoștințe; A – aptitudini; RA – responsabilitate și autonomie.

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	- Dobândirea de cunoștințe privind principiile Chimiei verzi și aplicabilitatea acestora în diverse domenii de activitate; Cunoașterea reglementărilor ecologice și a legislației de protecție a mediului în România și Uniunea Europeană.
6.2. Obiectivele specifice	► La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: - Cunoască și să comunice aspecte privind conceptele și principiile de bază ale Chimiei verzi. - Cunoască aplicabilitatea principiilor Chimiei verzi în sinteze și analize chimice, nanoștiință, industria farmaceutică, biocombustibili, etc. - Cunoască și să comunice aspecte privind conținutul Chimiei verzi și să realizeze comparații cu starea curentă a mediului și cu nivelul substanțelor periculoase. - Identifice metode optime de soluționare a problemelor impuse de dezvoltarea durabilă. - Realizeze conexiuni între cunoștințele dobândite în scopul aplicării acestora în contexte variate. ➤

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în Chimia verde. Evoluția conceptului de dezvoltare durabilă. Protecția mediului în concepția dezvoltării durabile. Politici ecologice în România și Uniunea Europeană. <i>Principiile "Chimiei verzi"</i> . Enumerare și exemplificări.	4	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	
Aplicații ale principiilor Chimiei verzi în diverse domenii: sinteza chimică, industria farmaceutică, nanoștiință, biocombustibili. Exemple de tehnologii clasice, poluante în contrast cu alternativele moderne, curate, posibil de aplicat la ora actuală (biotehnologiile, cataliza eterogenă, utilizarea mai largă a unor resurse naturale).	4	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	
Strategii de reducere a poluării apelor - aplicații ale metodelor „verzi” în epurarea apelor reziduale.	4	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	
Strategii de reducere a poluării aerului - procese tehnologice verzi și avantajele acestora. Strategii de reducere a poluării solului -	4	Prelegerea Explicația Conversația	

procese tehnologice verzi și avantajele acestora.		Descrierea Problematizarea	
Biomasa. Structura. Molecule precursor obținute din biomasă. Valorificare energetică.	4	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	
Biocombustibili. Biodiesel; Bioetanol; Biogaz.	4	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	
Gestionarea ecologică a deșeurilor de proveniențe diverse. Prevenirea formării de deșeuri. Sinteze chimice mai puțin periculoase. Reducerea toxicității și obținerea de substanțe chimice mai sigure. Cataliza și chimia verde.	4	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	
Bibliografie 1. Beldean-Galea, M.S., Haiduc, I., Roba, C., <i>Chimia verde. Principii și aplicabilitate</i> . Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2013 2. Anastas P.T., Warner J.C., <i>Green Chemistry: Theory and Practice</i> , Oxford University Press:New York, 2000 3. Haiduc I., <i>Chimia verde și poluanții chimici</i> , Editura Fundația pentru Studii Europene, Cluj-Napoca, 2006 4. Van Loon, W., Duffy S., <i>Environmental Chemistry-a global perspective</i> , Oxford University Press, 2005 5. Jolley A., <i>New Technologies, Industry Developments and Emission Trends in Key Sectors: The Energy Sector</i> , Centre for Strategic Economic Studies Victoria University of Technology, Melbourne City, 2004, http://www.cfses.com 6. Trimbitasu, E., <i>Fizico-chimia mediului: factorii de mediu și poluanții lor</i> , Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2008. 7. Lancaster M., <i>Green Chemistry: An Introductory Text</i> , Society of Chemistry Books, 2016 https://doi.org/10.1039/9781839168888 8. Mostafa E., Koller M., <i>Green chemistry</i> , IntechOpen, 2018, http://doi.org/10.5772/intechopen.71191 9. R. Sánchez Morales, P. Sáenz-López, Maria Angeles de las Heras Perez, <i>Green Chemistry and Its Impact on the Transition towards Sustainable Chemistry: A Systematic Review</i> , Sustainability 2024, 16, 6526. https://doi.org/10.3390/su16156526 10. B. Kumar, A. Debut, <i>Green Chemistry – new perspectives</i> , IntechOpen, 2022, doi: 10.5772/intechopen.98002 11. Bondarev A., <i>Chimia verde</i> , note de curs, 2024			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Seminar - Metode „verzi” de îndepărtare a unor coloranți azoici și a nitraților din ape reziduale folosind suporturi adsorbante pe baza de materiale naturale.	4	Explicația; Exercițiu, Problematizare	
2. Seminar – BIOCHAR: Cărbune obținut din deșeuri vegetale prin piroliză urmată de tratament fizic/chimic, pentru reducerea poluării mediului și îmbunătățirea calitatii solului.	4	Explicația; Exercițiu, Problematizare	
3. Seminar – Aplicații ale chimiei verzi: Sinteze de forme farmaceutice cu eliberare controlată; Izolare și analiza de produși naturali pentru produse cosmetice și nutraceutice.	4	Explicația; Exercițiu, Problematizare	
4. Seminar - Aplicații ale resurselor	4	Explicația; Exercițiu,	

regenerabile.		Problematizare	
5. Seminar - Sinteze chimice verzi; Obținerea de ambalaje biodegradabile.	4	Explicația; Exercițiu, Problematizare	
6. Seminar - Sinteze chimice verzi; Obținerea biodiesel-ului din uleiuri vegetale și evaluarea acestuia în raport cu specificațiile de calitate impuse de standardul european de biodiesel, SR EN 14214:2010.	4	Explicația; Exercițiu, Problematizare	
7. Prezentarea unor referate/proiecte cu respectarea tematicii: - Aplicații ale principiilor chimiei verzi în diverse domenii (ex. <i>industria farmaceutică, sinteze nanomateriale, biocombustibili, depoluarea apelor uzate</i>). - Principiul 5 al Chimiei verzi: <i>Solvenți și agenți auxiliari mai siguri</i>. Principalele tipuri de ecosolvenți (solvenți verzi) și domeniile de aplicare ale acestora. - Principalele metode de obținere a materialelor plastice “verzi”. - Strategii de reducere a poluării apelor - aplicații ale <i>metodelor „verzi”</i> în epurarea apelor reziduale. Exemple. - Biomasa: Forme de valorificare energetică a biomasei (obținerea de biocombustibili) – exemple. - Sinteze chimice verzi pentru reducerea toxicității și obținerea de substanțe chimice mai sigure. Exemple - obținerea de materiale bioplastice, obținerea de biocombustibili. - Sinteze chimice verzi – aplicații în industria farmaceutică. - Aplicații ale principiilor chimiei verzi în industria alimentară.	4	Explicația; Exercițiu, Problematizare	
Bibliografie 1. I. Haiduc, <i>Chimia verde și poluanții chimici</i>, Editura EFES Cluj-Napoca, 2006. 2. C. Zaharia, <i>Chimia Mediului: teste de control în laborator și probleme (I, II)</i>, Universitatea Tehnică “Gheorghe Asachi” din Iași, 2014 3. R. Sánchez Morales, P. Sáenz-López, Maria Angeles de las Heras Perez, <i>Green Chemistry and Its Impact on the Transition towards Sustainable Chemistry: A Systematic Review</i>, Sustainability 2024, 16, 6526. https://doi.org/10.3390/su16156526 4. B. Kumar, A. Debut, <i>Green Chemistry – new perspectives</i>, IntechOpen, 2022, doi: 10.5772/intechopen.98002 5. S. Jadoun, R. Arif, N.K. Jangid, R.K. Meena, <i>Green synthesis of nanoparticles using plant extracts: A review</i>. Environ. Chem. Lett. 2021, 19, 355–374 6. V. Fabregat, <i>Enhancing Emerging Pollutant Removal in Industrial Wastewater: Validation of a Photocatalysis Technology in Agri-Food Industry Effluents</i>. Appl. Sci. 2024, 14, 6308 7. S. Wijitkosum, <i>Biochar Derived from Agricultural Wastes and Wood Residues for Sustainable Agricultural and Environmental Applications</i>. Int. Soil Water Conserv. Res. 2022, 10, 335–341 8. N. Jagadeesh, B. Sundaram, <i>Adsorption of Pollutants from Wastewater by Biochar: A Review</i>. J. Hazard. Mater. Adv. 2023, 9, 100226 9. A. Bondarev, <i>Chimia verde</i>, note de curs, 2024			
7.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			

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

- Disciplina posedă un status epistemologic special, cu intense valențe inter- și transdisciplinare.
- Disciplina se integrează cu domenii de interes pe plan național și internațional.
- Disciplina studiată oferă absolvenților capacitatea de a contribui la rezolvarea de situații complexe corelate cu poluarea și efectele acesteia.
- Ocupații conform COR: 214309 - inginer de cercetare în protecția mediului ; 214311- inginer auditor/evaluator sisteme de management de mediu.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor–înșușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs. Criterii ce vizează aspectele atitudinale: interesul pentru studiul individual și dezvoltarea profesională.	Examen scris	80%
9.5. Seminar	Înșușirea corectă a noțiunilor de bază și aplicarea acestora.	Rezolvarea unor aplicații corespunzătoare tematicii de curs și seminar.	10%
	Capacitatea de sinteză și expunere. Calitatea referatelor pregătite.	Referat / portofoliu. Conversația, expunerea ca formă de evaluare formativă.	10%
9.6. Proiect			-
9.7. Standard minim de performanță			
Studentul trebuie să demonstreze cunoștințe minimale privind aspectele specifice cerute prin conținutul 8 (8. Conținuturi) al fișei disciplinei. Cunoașterea noțiunilor de bază proprii disciplinei și sesizarea interdependențelor dintre ele.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator	Semnătura titularului de proiect
24.09.2025	Conf.dr.ing. Andreea Bondarev	Conf.dr.ing.. Andreea Bondarev	

Data avizării în departament

25.09.2025

Director de departament
Prof.dr.chim. Sonia Mihai

Decan

Conf.dr.ing. Dutescu-Vasile Cristina - Maria