

FIȘA DISCIPLINEI ¹⁾

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	Masterat
1.6. Programul de studii universitare	Controlul Calității Produselor și a Factorilor de Mediu

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 / O

* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

** DF - Discipline fundamentale; DD - discipline de domeniu; DS - discipline de specialitate; DC - discipline complementare, DA - disciplina de aprofundare, DSI - disciplina de sinteză.

*** obligatorie = O; opțională = A; facultativă = L

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	3	3.4. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	42	3.8. Proiect	-
3.9. Distribuția fondului de timp							38 ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							5
Tutoriat							5
Examinări							4
Alte activități							4
3.10 Total ore studiu individual	38						
3.11. Total ore pe semestru	108						
3.12. Numărul de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Recomandabil: promovarea de discipline din categoria: Chimia mediului, Chimia analitică, Analiza instrumentală.
4.2. de competențe	➤ Competențe acționale: de informare și documentare, de activitate în echipa, de prelucrare a datelor analitice; realizarea de analize active și critice.

1) Adaptare după Ordinul Ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 5 703/2011 privind implementarea Codului național al calificărilor din învățământul superior, publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.880 bis / 13.XII.2011

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	➤ Laptop; software adecvat – Power Point; aplicații videoconferință (Zoom; Cisco Webex Meetings)
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Laborator dotat cu sticlăria de laborator și aparatura specifică disciplinei

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP1. Cunoașterea, înțelegerea, utilizarea conceptelor de baza din chimie și protecția mediului. CP2. Cunoașterea, înțelegerea, utilizarea principiilor și a metodelor de analiza utilizate pentru caracterizarea sistemelor chimice, calitatii produselor și analiza poluanților. CP3. Monitorizarea și legislația substanțelor utilizate în procese industriale. CP4. Capacitatea de a utiliza aparatura specifică laboratoarelor fizico-chimice și de a efectua analize chimice.
Competențe transversale	CT1. Capacitatea de a realiza sarcini profesionale în calitate de conducător al unei echipe. CT2. Diagnoza nevoilor de formare și analiza reflexivă a propriei activități profesionale.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de cunoștințe privind principiile chimiei verzi și aplicabilitatea acestora în diverse domenii de activitate. Cunoașterea și aplicarea măsurilor de protecție a mediului înconjurător și implicațiile acestora de natură tehnologică și economico-socială. Cunoașterea reglementărilor ecologice și a legislației de protecție a mediului în România și Uniunea Europeană.
7.2. 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 ("tehnologii curate", solvenți verzi, procese bio) și să îl compare cu starea curentă a mediului și cu nivelul substanțelor periculoase prezente în acesta. - Identifice metode optime de soluționare a problemelor impuse de dezvoltarea durabilă. - Realizeze conexiuni între cunoștințele dobândite în scopul aplicării acestora în contexte variate. - Efectueze experimente, să aplice riguros metodele de analiză și să interpreteze rezultatele, cu respectarea normelor de siguranță și sănătate în muncă.

	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoască metodologia și practica de lucru cu aparatura de laborator specifică analizelor chimiei verzi. - Dezvolte abilități de lucru responsabil și complex în cercetarea de laborator.
--	---

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în Chimia verde. Definiții. Conexiunea ecologie - protecția mediului; echilibre ecologice. 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 - procese tehnologice verzi și avantajele acestora.	4	Prelegerea Explicația Conversația 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	4	Prelegerea Explicația	

de deșeuri. Sinteze chimice mai puțin periculoase. Reducerea toxicității și obținerea de substanțe chimice mai sigure. Cataliza și chimia verde.		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. Trimbitasu, E., <i>Fizico-chimia mediului: factorii de mediu și poluanții lor</i> , Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2008			
3. Onutu, I., Ștanica –Ezeanu, D., <i>Protecția mediului</i> , Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2004			
4. Van Loon, W., Duffy S., <i>Environmental Chemistry-a global perspective</i> , Oxford University Press, 2005			
5. Haiduc I., <i>Chimia verde și poluanții chimici</i> , Editura Fundația pentru Studii Europene, Cluj-Napoca, 2006			
6. Jolley A., <i>New Technologies, Industry Developments and Emission Trends în Key Sectors: The Energy Sector</i> , Centre for Strategic Economic Studies Victoria University of Technology, Melbourne City, 2004, http://www.cfes.com			
7. Anastas P.T., Warner J.C., <i>Green Chemistry: Theory and Practice</i> , Oxford University Press: New York, 2000			
8.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator. Metodă „verde” de îndepărtare a unor coloranți azoici din ape reziduale folosind materiale naturale.	6	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Problematizare	6 ore / 2 săptămâni
2. Aplicații ale metodelor „verzi” în epurarea apelor reziduale cu conținut de ioni metalici folosind materiale naturale. Determinarea metalelor grele din ape uzate.	6	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Problematizare	6 ore / 2 săptămâni
3. Metodă „verde” de îndepărtare a nitriților din ape folosind materiale naturale.	6	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Problematizare	6 ore / 2 săptămâni
4. Metodă „verde” de îndepărtare a ionilor NH ₄ ⁺ din ape folosind materii prime naturale depoluante.	6	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Problematizare	6 ore / 2 săptămâni
5. Sinteze chimice verzi	6	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Problematizare	6 ore / 2 săptămâni
6. Sinteze chimice verzi. Obținerea biodieselului din ulei vegetal. Caracterizarea combustibilului de tip biodiesel obținut și evaluarea în raport cu specificațiile de calitate impuse de standardul european de biodiesel, SR EN 14214:2010.	6	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Problematizare	6 ore / 2 săptămâni

<p>7.PARTE APLICATIVĂ.</p> <p>Test final. Prezentare referate/proiecte: Principiile chimiei verzi. Analiza comparativă a unor procese chimice. Mărimi operaționale în chimia verde.</p> <p>Exemple de tehnologii clasice, poluante în contrast cu alternativele moderne, curate (biotehnologiile, utilizarea mai largă a unor resurse naturale, cataliza eterogenă etc.). Seminar pregătit în grupuri de 2-3 studenți.</p> <p><i>La fiecare lucrare de laborator studentul trebuie sa întocmească un referat care sa contina considerațiile teoretice, instrumentația, reactivii si soluțiile utilizate, rezultatele experimentale si interpretarea rezultatelor.</i></p>	6	Explicația; Exercițiu, Problematizare	6 ore / 2 săptămâni
<p>Bibliografie</p> <p>1.E. Trimbitasu, O. Pânteș, S. Mihai, <i>Analiza poluanților. Îndrumar de laborator</i>, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2007</p> <p>2. C. Zaharia, <i>Chimia Mediului: teste de control în laborator și probleme (I, II)</i>, Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, 2014</p> <p>3. I. Haiduc, <i>Chimia verde și poluanți chimici</i>, Editura EFES Cluj-Napoca, 2006.</p> <p>4. C. Purcărea, <i>Biochimie, Laborator</i>, Editura Universității Oradea, 2015</p> <p>5.Set de referate cu o scurtă parte teoretică și detaliat protocolul de analiză, calculul și interpretarea rezultatelor.</p>			
8.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații

9. 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 internațional, cum ar fi detecția și determinarea unor compuși chimici la nivel de urme prezente în amestec în diverși factori de mediu.
- Disciplina studiată oferă absolvenților capacitatea de a contribui la rezolvarea de situații complexe corelate cu poluarea și efectele acesteia.

10.Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs. Criterii ce vizează aspectele atitudinale: interesul pentru studiul individual și dezvoltarea profesională.	Examen scris. Accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice.	80%
10.5. Seminar/laborator	Insușirea corectă a noțiunilor de bază și	Elaborarea referatelor corespunzătoare lucrărilor	10%

	aplicarea acestora. Formarea/aprofundarea unor abilități experimentale și de interpretare a rezultatelor.	efectuate + test final.	
	Capacitatea de rezolvare a unor probleme și de integrare a achizițiilor dobândite în studiul acestei discipline cu achizițiile proprii unor discipline conexe. Calitatea referatelor pregătite.	Referat / portofoliu. Conversația, expunerea ca formă de evaluare formativă.	10%
10.6. Proiect			
10.7. Standard minim de performanță			
Studentul trebuie să demonstreze cunoștințe minimale privind aspectele specifice cerute prin conținutul (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
23.09.2020	Sef lucr.dr.ing. Andreea Bondarev	Sef lucr.dr.ing. Andreea Bondarev	

Data avizării în
departament
29.09.2020

Director de departament
Conf.dr.chim. Sonia Mihai

Decan
Conf.dr.ing. Daniela Popovici