

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Univeristatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Inginerie Chimică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	CISOPC / inginer

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Petrochimie – CLR2162</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Liliana-Cerasella INDOLEAN						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Cosmin COTEȚ						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS

### 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 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					-
Examinări					4
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>Nu va fi acceptată întârzierea</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.</li> <li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>
--	--

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază cu privire la structura și reactivitatea compusilor organici</li> <li>• Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatării proceselor chimice industriale</li> <li>• Explicarea și interpretarea principiilor și metodelor utilizate în exploatarea proceselor și instalații industriale</li> <li>• Monitorizarea proceselor din industria chimică, identificarea situațiilor anormale și propunerea de soluții în condiții de asistență calificată</li> <li>• Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor și produselor din industria chimică organică cu utilizarea unor instrumente și metode de evaluare specifice</li> <li>• Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile din domeniul ingineriei petrochimice</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei pentru explicarea și interpretarea proceselor de sinteză pe baza structurii și reactivității compusilor organici</li> <li>• Identificarea și aplicarea teoriilor, modelelor și metodelor de bază în stabilirea relației structură -reactivitate a compusilor organici</li> <li>• Evaluarea critică a metodelor de sinteză prin definirea, analiza și explicarea fenomenelor legate de structura și reactivitatea chimică a compusilor organici</li> <li>• Formularea, dezvoltarea și aplicarea creativă de soluții pentru probleme tipice și elementare, în contexte bine definite, asociate metodelor de sinteză pe baza structurii și reactivității compusilor organici</li> <li>• Abilitatea de a utiliza noțiunile însușite pentru a stabili structura unui proces industrial organic și a fluxului tehnologic, a subsistemelor de separare și a rețelelor de schimbătoare de căldură</li> <li>• Abilitatea de a utiliza instalațiile de laborator pentru culegerea datelor necesare întocmirii bilanțurilor de materiale și calculul eficienței procesului</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba română</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul industriei petrochimice</li> <li>Dobândirea cunoștințelor referitoare la transformările succesive fizice și chimice ale petrolului brut, de la extracție până la prelucrarea avansată prin chimizare.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru înțelegerea proceselor industriale petrochimice.</li> <li>Dezvoltarea abilităților studenților de a efectua analize tehnice de actualitate pentru țiței și derivatele sale, conform STAS-urilor în vigoare.</li> <li>Dobândirea unui mod de gândire modern al studenților care să țină seama de noile tendințe de protecție și depoluare a mediului înconjurător.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni introductive: generalități, teoriile formării țițeiului, metode de analiză, rezerve mondiale.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea	2h
8.1.2. Noțiuni introductive: proprietăți fizico-chimice ale țițeiului, compoziția chimică a țițeiului.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2h
8.1.3. Gazul natural: generalități, tipuri, compoziție chimică, proprietăți fizico-chimice, rezerve mondiale, extracție, fracturare hidrofractură, aplicații.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2h
8.1.4. Prelucrarea preliminară a țițeiului: desalinarea, deshidratarea și dezemulsionarea.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2h
8.1.5. Prelucrarea preliminară a țițeiului: combustia subterană – metodă utilizată la Câmpul de Extracție Suplacu de Barcău, jud. Bihor. Tratarea și rafinarea reziduurilor gazoase – îndepărtarea H <sub>2</sub> S (prin absorbție regenerativă și prin procesul Claus)	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2h
8.1.6. Prelucrarea primară a țițeiului: distilarea atmosferică și în vid; instalații industriale de distilare.	Prelegerea Explicația Conversația	2h
8.1.7. Prelucrarea primară a țițeiului: produsele distilării atmosferice, produsele distilării în vid.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea	2h
8.1.8. Utilizarea fracțiilor petroliere ca materie primă în petrochimie; gazele de sondă : prelucrarea și fracționarea gazelor de sondă.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2h
8.1.9. Procese termice în industria de prelucrare a	Explicația Conversația	2h

țițeiului: reducerea de viscozitate și cocsarea întârziată.	Descrierea; Problematizarea Dezbaterea	
8.1.10. Procese catalitice în industria de prelucrare a țițeiului: cracarea catalitică – mecanismul cracării, catalizatori, procesul cracării catalitice în strat fluidizat (FCC), norme de protecția mediului în FCC, tendințe pentru procesul FCC.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2h
8.1.11. Hidrotratarea (hidrofinarea): hidrogenoliza și reacții de hidrogenare în prelucrarea secundară a țițeiului – reacții și termodinamică, procese, instalații industriale, protecția mediului în procesul hidrotratării.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea Dezbaterea	2h
8.1.12. Hidrocracarea - reacții și termodinamică, procese, instalații industriale, protecția mediului în procesul hidrocracării.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2h
8.1.13. Reformarea catalitică - reacții și termodinamică, procese, instalații industriale, protecția mediului în procesul reformării.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2h
8.1.14. Tendințe actuale și de viitor în industria petrochimică mondială – benzina reformulată, combustibilul BioDiesel, utilizarea zeoliților ca și catalizatori selectivi de suprafață, găsirea de tehnologii și combustibili alternativi, nepoluanți.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2h

### **Bibliografie**

1. **Note de curs actualizate 2021.**
2. M. Bajus, *Petrochemistry, Petrochemical processing, Hydrocarbon Technology and Green Engineering*, John Wiley and Sons inc., **2020**, ISBN 1119647762.
3. J.A. Moulijn, M. Makkee, A. Van Diepen, *Chemical Process Technology*, 2nd Ed., John Wiley and Sons inc., **2013**.
4. U.R. Chaudhuri, *Fundamentals of Petroleum and Petrochemicals Engineering*, CRC Press Taylor & Francis Group 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300 Boca Raton, FL 33487-2742, **2011**.
5. J. Speight, *Chemistry and Technology of Petroleum*, 5<sup>th</sup> Ed., CRC Press, Taylor & Francis Group 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300 Boca Raton, FL 33487-2742, **2014**.
6. G. Ivănuș, *Tratat de petrochimie. Produse petrochimice de bază, vol.I*, Ed AGIR, București, **2010**, 1057 pg.
7. G.A.Olah, A.Molnar, *Hydrocarbon Chemistry*, 2<sup>nd</sup> Edition, John Wiley and Sons inc., **2003**.
8. *Encyclopedia of Petroleum Science and Engineering*, (5 vol), Kalpaz Publications, **2003**.
9. S. Matar, L.F. Hatch, *Chemistry of Petrochemical Processes*, 2<sup>nd</sup> Edition, Butterworth-Heinemann Ed., **2001**.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive.	Experimentul, Explicația Problematizarea	1h
8.2.2. Determinarea viscozităților convenționale, dinamice și cinematice ale produselor petroliere	Experimentul, Explicația Rezolvarea de probleme	4h

(lubrifianți). Determinarea densității uleiurilor lubrifiante cu picnometrul.	Conversația Descrierea Problematizarea	
9.2.3. Determinarea punctelor de inflamabilitate ale diverselor fracții petroliere. Distilarea fracțiilor petroliere. Curba de distilare Engler.	Experimentul, Explicația Rezolvarea de probleme Conversația Descrierea Problematizarea	4h
8.2.4. Determinarea puterii calorice a gazului metan din rețeaua municipală după metoda Junkers	Experimentul, Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	4h
8.2.5. Determinarea indicelui Diesel și cifrei cetanice pe baza punctului de anilină pentru diferiți combustibili. Studiu asupra punctelor de inflamabilitate a unor fracții petroliere combustibile	Experimentul Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	4h
8.2.6. Vizită la Câmpul de Extracție de la Suplacu de Barcău, jud. Bihor.	Vizita, Prezentarea Explicația Problematizarea Descrierea Conversația	10h
8.2.7. Evaluare	Test	1h
<b><u>Bibliografie</u></b> 1. N. Dulămiță, M. Stanca, F. Irimie, F. Buciuman, <i>Lucrări practice la tehnologie chimică generală</i> , litografiat, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1994, vol I și II. 2. M. Stanca, A. Măicăneanu, C. Indolean, <i>Caracterizarea, valorificarea și regenerarea principalelor materii prime din industria chimică și petrochimică</i> , Presa Universitară Clujeană, 2007. 3. L. Cormoș, M. Stanca, I. Todea, <i>Lucrări practice de tehnologie chimică organică</i> , litografiat Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1992.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **Petrochimie** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diploma și calificările din ANC.

## 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 Rezolvarea corectă a problemelor	Evaluare on-line se face pe două dimensiuni: scris (80%), și referate de laborator (proiecte) (20%). Examen scris on-line pe platforma Microsoft Teams (cu subiecte diferite pentru fiecare student, de sinteză, tip test grilă cu răspunsuri multiple) – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea	80%

		referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.	
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator	Referatele de laborator, cu datele prelucrate, corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau la finalul fiecărei ședințe on-line efectuate. Colocviu laborator – test – se susține on-line, în ultima săptămână de activitate didactică	20%
	Calitatea referatelor pregătite		
	Activitatea desfășurată în laborator		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.</li> <li>• Cunoașterea noțiunilor introductive, a compoziției și proprietăților fizico-chimice ale țițeiului.</li> <li>• Dobândirea informațiilor esențiale referitoare la prelucrarea primară a țițeiului. Fraakțiile petroliere de bază.</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar




**11 Aprilie 2022**

Data avizării în departament

26 aprilie 2022

Semnătura directorului de departament

Prof. univ. dr. ing. Graziella Turdean

