

FIȘA DISCIPLINEI¹⁾

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	Ingineria Prelucrării Petrolului și Protecția Mediului
1.4. Domeniul de studii universitare	Inginerie chimică
1.5. Ciclul de studii universitare	Licența
1.6. Programul de studii universitare	Prelucrarea Petrolului și Petrochimie

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Fizico – chimia petrolului
2.2. Titularul activităților de curs	Sef lucrări dr. ing. Cristina Dutescu - Vasile
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Sef lucrări dr. ing. Cristina Dutescu - Vasile
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	II
2.6. Semestrul *	3
2.7. Tipul de evaluare	Examen oral
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/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 sinteza.

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

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	6	din care: 3.2. curs	3	3.3. Seminar/laborator	3	3.4. Proiect	0
3.5. Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.6. curs	42	3.7. Seminar/laborator	42	3.8. Proiect	0
3.9. Distribuția fondului de timp							ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							10
Tutoriat							5
Examinări							4
Alte activități							2
3.10 Total ore studiu individual	66						
3.11. Total ore pe semestru	150						
3.12. Numărul de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Cunoștințe de Matematică, Chimie organică, Chimie anorganică, Chimie analitică
--------------------	--

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

4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ➤
--------------------	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	➤ Sala de curs echipata cu videoproiector și ecran
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Laborator echipat cu aparatura specifică lucrărilor de laborator ➤ Caiet de grafice pentru rezolvarea aplicațiilor

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti ➤ Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice ➤ Analiza operațiilor unitare din industria de proces și evaluarea acestora în scopul îmbunătățirii performanțelor. ➤ Analiza proceselor industriale și evaluarea acestora în scopul îmbunătățirii performanțelor. ➤ Rezolvarea eficientă a problemelor de inginerie chimică cu ajutorul instrumentelor informatice
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată ➤ Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate ➤ Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<p>Cunoașterea principalelor proprietăți ale titeiului și fracțiunilor separate din acesta, a modului de determinare și a utilității acestora; Capacitate de sinteză și corelare a rezultatelor experimentale, capacitate de prezentare și argumentare a concluziilor obținute; Aptitudini privind lucrul în laborator: funcționarea aparaturii uzuale (balanță, viscozimetru, refractometru, aparat de extracție, instalație Grote, aparatură pentru distilare), respectiv în ceea ce privește metodele de calcul specifice disciplinei; Disciplina, rigurozitate, seriozitate.</p> <p>Înșușirea de către studenți a cunoștințelor referitoare la compoziția chimică, structura moleculară, proprietățile fizico-chimice, metodele de analiză, domeniile de folosire, aspecte ale protecției mediului ambiant.</p> <p>De asemenea, se urmărește înșușirea de către studenți a deprinderilor necesare efectuării analizelor produselor petroliere și titeiului, prelucrarea și interpretarea critică a datelor analitice obținute, corelarea datelor experimentale obținute cu direcțiile de utilizare ale diverselor materii prime și produse</p>
7.2. Obiectivele specifice	<p>După parcurgerea disciplinei studenții vor putea să:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Caracterizeze petrolul brut și fracțiunile separate din acesta

	<p>din punct de vedere al compoziției chimice</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Evidenția influența compoziției chimice asupra caracteristicilor utile ale produselor petroliere și vor putea face corelații între cele două aspecte. ➤ Alege schema optimă de prelucrare a produselor petroliere, funcție de compoziția lor chimică și proprietățile fizice ale acestora ➤ Interpreta corect corelația preț-compoziție chimică-caracteristici utile
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere Date generale cu privire la compoziția petrolului brut	1	Cursul este prezentat studentilor în mod conventional, prin expunerea sistematică a informațiilor în cadrul prelegerilor orale și în notele de curs oferite studentilor. În cazurile în care subiectul cursului permite, alături de explicațiile oferite studentilor, sunt inițiate conversații între studenți și cadrul didactic, astfel încât studenții să identifice singuri, pe baza cunoștințelor acumulate (în cadrul cursului de Fizico-chimie petrolului, precum și la disciplinelor anterioare cerute) corelații între structura chimică și proprietățile produselor petroliere. În cadrul conversațiilor se stimulează gândirea critică și divergentă, capacitatea de analiză, sinteză și interpretare a datelor. Pentru fixarea cunoștințelor, din când în când, studenții primesc 1-2 întrebări referitoare la subiectele cursului anterior, la care trebuie să răspundă în scris în 5-10 minute. Ulterior sunt discutate răspunsurile, cu	
Proprietățile fizico-chimice ale petrolului brut și ale fracțiunilor petroliere 1.Masa molară ; 2.Densitatea ; 3.Viscozitatea; 4.Plasticitatea și pseudoplasticitatea; 5.Tensiunea superficială și interfacială; 6.Parametrii critici; 7. Presiunea de vapori; 8. Date de distilare : temperaturi medii, curbe de distilare (STAS, PRF, VE) ; 9. Proprietăți de ardere ale produselor petroliere : puterea calorică, temperatura de inflamabilitate, temperatura de autoaprindere, cifra octanică, cifra cetanică, indicele diesel ; 10. Solubilitatea produselor petroliere ; 11. Proprietățile optice ; 12 Proprietățile electrice	24		
Compoziția chimică a petrolului brut și a fracțiunilor petroliere 1.Hidrocarburi prezente în petrolul brut : parafine, naftene, aromatice și cu structură mixtă; 2. Hidrocarburi prezente în diversele fracțiuni separate din petrolul brut : gaze, gazolină, benzină, petrol distilat, motorină ; 3. date sumare cu privire la heterocompuzii prezente în titei.	8		
Metode de analiză a produselor petroliere 1.Metode de separare ; 2. Metode calitative de analiză ; 3. Metode	3		

cantitative de analiză: Analiza pe clase de hidrocarburi și analiza pe grupe structurale.		aprofundarea punctelor critice. Studentii sunt incurajati sa prezinte in cadrul cursului referate legate de tematica cursului. Pentru situația excepțională în care cursurile nu se pot sustine față în față, cursurile se vor susține on line, pe platforma zoom sau google meet, cu menținerea interacțiunii pe toata durata cursului.	
Clasificarea petrolurilor brute și elemente de geochimia petrolului Clasificarea « Carpatica »; Țițeiuri extrase din diverse șantiere din România; Ipoteze de formare a țițeiului	2		
Surse alternative de produse petroliere 1.Uleiul de șist ; 2. Produsele rezultate din prelucrarea cărbunilor ; 3 Biomasa.	2		
Calități standardizate ale produselor petroliere comerciale	2		
Bibliografie: 1. Brebeanu, Gh. – Fizico-chimia substanțelor naturale, Editura Universității din Ploiești, 2000 2. Țunescu, R.C. - Chimia petrolului și proprietățile fizico-chimice, Institutul de Petrol și Gaze Ploiești, 1979 3. Rossini, D.F., Mair, J.B., Streiff, J.A. – Hydrocarbon from Petroleum, Reinhold Publishing Cooperation, New York, 1953 4. Wauquier J.P. – Petrole brut. Produits petroliers. Schemas de fabrication, Edition Technip, Paris, 1994 5. Speight, J.G., The Chemistry and Technology of Petroleum. 3rd Edition. Marcel Dekker, New York, 1999 6. Virgil B. Guthrie, Petroleum Products Handbook, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1960 7. Riaz, M.R., “Characterization and Properties of Petroleum Fractions”, American Society for Testing and Materials, 2005			
8.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Analiza chimică a fracțiunilor inferioare ale țițeiului. Determinarea conținutului de hidrocarburi parafinice, naftenice, aromatice dintr-o fracțiune de benzină de distilare atmosferică. Determinarea curbei de vaporizare in echilibru prin metodele Piromov si Edmister – Okamoto.	4	Sistem de tip colocvial in care studenții participă la rezolvarea problemelor și la discuțiile lansate pe baza rezultatelor obținute	
2. Analiza pe clase de hidrocarburi a unei benzine de cracare catalitică. Determinarea conținutului de hidrocarburi parafinice, olefinice, naftenice, aromatice dintr-o fracțiune de benzină de cracare catalitică.	6		
3. Analiza chimică a unui petrol distilat și a fracțiunilor parafin –naftenică și aromatică separate din acesta prin CSL pe silicagel. Determinarea masei molare a produselor petroliere prin metoda crioscopică. Determinarea parametrilor critici ai produselor petroliere.	8		
4. Analiza chimică a unei fracțiuni de ulei.	8		

Determinarea conținutului de sulf din produsele petroliere prin metoda arderii în tub de cuarț. Determinarea viscozității cinematice a unui ulei la 40°C și 100°C, masei molare medii, conținutului total de sulf, densității, indicelui de refracție, calculul compoziției chimice folosind relațiile metodei n-d-M. Analiza pe grupe structurale.			
5. Analiza chimică a reziduurilor petroliere. Determinarea viscozității cinematice a produselor petroliere. Determinarea viscozității dinamice a produselor petroliere. Variația viscozității produselor petroliere lichide și gazoase cu temperatura.	6		
6. Determinarea conținutului de ceară al produselor petroliere. Separarea hidrocarburilor n-parafinice din fracțiuni de petrol distilat prin aductare cu uree.	4		
7. Analiza cromatografică. Separarea și dozarea hidrocarburilor aromatice dintr-o fracțiune de benzină prin cromatografie lichid-solid pe silicagel. Calculul unor proprietăți termice ale produselor petroliere.	4		
Bibliografie			
8.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			
1. Creangă, C. - Curs de Chimia țițeiului, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1962			
2. Țunescu, R.C. - Chimia petrolului și proprietățile fizico-chimice, Institutul de Petrol și Gaze Ploiești, 1979			
3. Lazarovici, V., Rădulescu, S., Orășanu, L., Brebeanu, Ghe., Chimia petrolului. Lucrări practice. Partea I, I.P.G. Ploiești, 1985.			
4. Lazarovici, V., Rădulescu, S., Orășanu, L., Brebeanu, Ghe., Chimia petrolului. Caiet de grafice. Partea II-a, I.P.G. Ploiești, 1985.			

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

Conținutul disciplinei, ca și tematica lucrărilor de laborator corespund curriculei din alte centre universitare, din țară sau din străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri, atât cu reprezentanți ai partenerilor economici, cu absolvenți, precum și cu cadre didactice din facultățile care au specializarea inginerie chimică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Evaluarea are în vedere următoarele categorii de cunoștințe: □cunoștințe teoretice evaluate prin întrebări referitoare la subiecte prezentate în curs	Prezentare orală pe baza biletului de examen	40%
	Cunoștințe aplicative evaluate prin rezolvarea unor aplicații numerice și prin interpretarea unor buletine de analiză a produselor petroliere studiate	Prezentare orală pe baza biletului de examen	40%
10.5. Seminar/laborator	Cunoștințe generale despre produsele petroliere analizate și metodele de analiză aplicate, evaluate prin întrebări referitoare la subiectul lucrării	Evaluarea activității la laborator; Participarea activă la activitățile de laborator; Întocmirea referatelor și interpretarea rezultatelor părții experimentale	10%
	Cunoștințe avansate privind metodele de analiză utilizate și la încadrarea produselor petroliere analizate în standardele de calitate.	Evaluarea referatelor de laborator și a temelor de casa. Fiecare temă sau lucrare prezentată spre evaluare trebuie să fie una personală. Nu se acceptă plagierea, copierea, utilizarea materialelor din internet, etc.	10%
10.6. Proiect	-	-	-
	-	-	-
10.7. Standard minim de performanță			
Examinare orală:			

□ Pentru nota 5 este necesară rezolvarea aplicației numerice și obținerea unui punctaj de minim 50% pentru cunoștințele teoretice. Studentii trebuie să abordeze fiecare problemă din cadrul subiectului de verificare. Accesul la examen în prima sesiune este condiționat de prezența la minim 75% din totalul orelor de curs și efectuarea tuturor lucrărilor de laborator.

□ Pentru nota 10 este necesară obținerea unui punctaj maxim pentru cunoștințele teoretice și rezolvarea completă și corectă a aplicațiilor din subiectul de examen (minim 95%).

Activitate de laborator:

□ Pentru nota 5 este necesară obținerea unui nivel de minim 50% pentru cunoștințele generale, precum și a unui nivel minim de înțelegere și utilizare a cunoștințelor specifice laboratorului.

□ Pentru nota 10 este necesară dovedirea unui nivel de minim 90% pentru cunoștințele specifice laboratorului.

Data
completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

25.09.2020

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

28.09.2020