

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești</b>
1.2. Facultatea	<b>Facultatea Ingineria Petrolului și Gazelor</b>
1.3. Departamentul	<b>Foraj – Extractie – Transport</b>
1.4. Domeniul de studii universitare	<b>Mine, Petrol și Gaze</b>
1.5. Ciclul de studii universitare	<b>Licenta</b>
1.6. Programul de studii universitare	<b>Inginerie de Petrol și Gaze</b>

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>EXPLOATAREA SECUNDARĂ A ZĂCĂMINTELOR</b>
2.2. Titularul activităților de curs	<b>Conf. dr. ing. Constantin NICOLESCU</b>
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	<b>Conf. dr. ing. Constantin NICOLESCU</b>
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	4
2.6. Semestrul *	7
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS / A

\* 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	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. Distribuția fondului de timp							ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							4
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							8
Tutoriat							
Examinări							4
Alte activități							
3.10 Total ore studiu individual	44						
3.11. Total ore pe semestru	56						
3.12. Numărul de credite	4						

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hidraulică generală și subterană,</li><li>➤ Fizico-chimia zăcămintelor de hidrocarburi</li><li>➤ Extracția petrolului și gazelor asociate</li></ul>
--------------------	---

<sup>1)</sup> 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"> <li>➤ Cunoștințele dobândite la discipline de specialitate studiate anterior: Hidraulică generală și subterană, Fizico-chimia zăcămintelor de hidrocarburi, Extracția petrolului și gazelor asociate.</li> </ul>
--------------------	---

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cursul se va desfășura în sală dotată cu calculator, videoproiector, tablă și conexiune la Internet</li> </ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lucrările de laborator se desfășoară în sala dotată corespunzător cerințelor disciplinei.</li> <li>➤ Se vor respecta normele referitoare la securitatea și sănătatea muncii.</li> <li>➤ Predarea lucrărilor de laborator se va face în ultimele două săptămâni ale semestrului, înainte de sesiunea de examene.</li> </ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cunoașterea și înțelegerea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei: energia de zăcămant, conservarea acesteia și principiile de aplicare a unor metode de creștere a factorului de recuperare</li> <li>➤ Aplicarea adecvată a unor fundamente matematice și teorii ingineresti</li> <li>➤ Utilizarea conceptelor, teoriilor și modelelor descriptive și evaluative pentru explicarea și interpretarea soluțiilor ingineresti</li> <li>➤ Cunoașterea tehnologiilor și metodelor de exploatare a zăcămintelor</li> <li>➤ Posibilitatea analizei, proiectării și implementării teoriilor și modelelor adecvate proceselor de mărire a recuperării petrolului din zăcăminte</li> <li>➤ Realizarea modelării și simulării proceselor de creștere a factorului de recuperare</li> <li>➤ Capacitate de evaluare a performanțelor în foraj și în exploatarea zăcămintelor</li> <li>➤ Expertiză tehnologică în domeniul petrolier și cunoașterea tendințelor și oportunităților curente.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii, pentru realizarea unui proiect</li> <li>➤ Autonomie în luarea deciziilor și asumarea responsabilităților propriilor decizii.</li> <li>➤ Planificarea, organizarea, conducerea în cadrul unei echipe și demonstrarea abilităților de comunicare.</li> <li>➤ Utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, în scopul dezvoltării personale și profesionale continue în domeniu, operarea cu informații și tehnici de gestionare a acestora, angajarea clară pe calea propriei dezvoltări profesionale.</li> </ul>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pregătirea inginerilor de petrol în domeniul tehnologiilor de mărire a recuperării fluidelor din zăcămant;</li> <li>➤ Cunoașterea principalelor metode EOR, a principiilor teoretice de proiectare a proceselor, cât și tehnologiei de aplicare în șantier.</li> </ul>
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Capacitatea de a analiza, a propune și a susține necesitatea aplicării unor procese de recuperare suplimentară a țuțeiului</li> <li>➤ Inșușirea modului de operare și urmărirea proceselor de creștere a recuperării țuțeiului, cu respectarea disciplinei tehnologice, în scopul aplicării cu eficiență maximă la exploatarea zăcămintelor selecționate</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Direcții și perspective în industria de petrol	1	Prelegere clasică, corelată în anumite situații cu tehnici multimedia și prezentare în powerpoint. Se are în vedere interacțiunea cu studenții prin implicarea lor în discuții, cu exemple, demonstrații practice și exersare în manevrarea de echipamente, vizite pe teren etc.	
2. Zăcămintele de hidrocarburi. Metode de creștere a recuperării 2.1. Energia de zăcământ; mecanisme naturale de exploatare. 2.2. Comportarea în exploatare a zăcămintelor care produc energie proprie 2.3. Clasificarea, estimarea și evaluarea rezervelor de țiței. 2.4. Dezlocuirea țițeiului în zăcământ. Agenți de dezlocuire. 2.5. Metode de mărire a recuperării.	7		
3. Metode termice de dezlocuire a țițeiului 3.1. Aspecte generale. 3.2. Transferul de căldură și de masă în mediul poros. 3.3. Injecția de abur. 3.4. Combustia subterană. 3.5. Alte metode termice de dezlocuire.	8		
4. Metode chimice de dezlocuire a țițeiului 4.1. Injecția de soluții de polimeri. 4.2. Injecția de soluții alcaline. 4.3. Injecția de soluții cu surfactanți.	6		
5. Metode de dezlocuire miscibilă a țițeiului 5.1. Injecția de soluții micelare. 5.2. Dezlocuirea miscibilă prin injecție de gaze. 5.3. Dezlocuirea miscibilă cu bioxid de carbon.	4		
6. Alte metode de mărire a recuperării țițeiului	2		
<b>Bibliografie</b> 1. Cârcoană A., Aldea Gh. – Mărirea factorului final de recuperare la hidrocarburi, Editura Tehnică, București, 1987. 2. Crețu I. – Hidraulica zăcămintelor de hidrocarburi, Editura Tehnică, București 1987. 3. Glen Allen Anderson - Simulation of chemical flood enhanced oil recovery processes, including the effects of reservoir wettability, Teză de doctorat, Universitatea din Texas, Austin, mai 2006. 4. Goran N., Ionescu G. – Creșterea recuperării petrolului, Editura UPG, Ploiești, 2003; 5. Minescu F. - Fizica zăcămintelor, Editura UPG, Ploiești, Vol. I, 1994, Vol. II, 2004; 6. Nicolescu C. – Exploatarea secundară a zăcămintelor, Curs IFR, 2017; 6. Niculescu I., Pușcoiu N. – Exploatarea secundară a zăcămintelor de țiței, Ed. Tehnică, București 1972 7. Sădeanu E. I. – Aplicarea și urmărirea proceselor de creștere a factorului de recuperare a petrolului din zăcămintele, Editura Didactică și Pedagogică, București 1991 8. Soare E. – Fizico-chimia zăcămintelor de petrol, Editura Tehnică, București 1984 9. *** Carbon Dioxide Enhanced Oil Recovery, National Energy Technology Laboratory (NETL), <a href="http://www.netl.doe.gov">www.netl.doe.gov</a> , U.S. Dept. of Energy, March 2010.			

10. \*\*\* Carbon Sequestration Program:Technology Program Plan. Enhancing the Success of Carbon Capture and Storage Technologies, [www.netl.doe.gov](http://www.netl.doe.gov), U.S. Dept. of Energy, February 2011.
11. \*\*\* Thermally-enhanced oil recovery method and apparatus, US Patent nr. 4694907/ sept. 1987.
12. \*\*\* Method for enhanced oil recovery thorough a horizontal production well in a subsurface formation by in-situ combustion, Patent nr. 5211230/May 1993.

<b>8.2. Seminar / laborator</b>	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Rolul hidrocarburilor în cadrul resurselor energetice clasice. Metode de creștere a recuperării țiteiului.	2		
2. Metode de estimare a resurselor de petrol.	4		
3. Mecanisme de dezlocuire a țiteiului; modele fizice de zăcământ pentru diferiți agenți de dezlocuire: soluții de polimeri, soluții alcaline, soluții de sulfactanți	4		
4. Experimente privind unele mecanisme ce apar în zăcământ la injecția unor agenți de dezlocuire: modificarea umectabilității inițiale a rocii, reducerea tensiunii interfaciale, modificarea raportului mobilităților țitei/fază dezlocuitoare.	4		
5. Metodologia de proiectare la procesele de injecție de abur. Teme individuale de proiectare.	6		
6. Metodologia de proiectare a unui proces combustie subterană ; teme individuale de proiectare a procesului	4		
7. Studiu comparativ al proceselor de dezlocuire miscibila.	4		

#### Bibliografie

1. Cârcoană A., Aldea Gh. – Mărirea factorului final de recuperare la hidrocarburi, Editura Tehnică, București, 1987.
2. Crețu I. – Hidraulica zăcămintelor de hidrocarburi, Editura Tehnică, București 1987.
3. Glen Allen Anderson - Simulation of chemical flood enhanced oil recovery processes, including the effects of reservoir wettability, Teză de doctorat, Universitatea din Texas, Austin, mai 2006.
4. Goran N., Ionescu G. – Creșterea recuperării petrolului, Editura UPG, Ploiești, 2003;
5. Minescu F. - Fizica zăcămintelor, Editura UPG, Ploiești, Vol. I, 1994, Vol. II, 2004;
6. Niculescu I., Pușcoiu N. – Exploatarea secundară a zăcămintelor de țitei, Ed. Tehnică, București 1972
7. Sădeanu E. I. – Aplicarea și urmărirea proceselor de creștere a factorului de recuperare a petrolului din zăcăminte, Editura Didactică și Pedagogică, București 1991
8. Soare E. – Fizico-chimia zăcămintelor de petrol, Editura Tehnică, București 1984

<b>8.3. Proiect</b>	Nr. ore	Metode de predare	Observații

#### Bibliografie

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

Cursul este în concordanță cu solicitările angajatorilor, absolvenții Facultății de Ingineria Petrolului și gazelor fiind încadrați la societăți petroliere din România și din întreaga lume. Cunoștințele acumulate de absolvenții IPG reprezintă cerințe unanime ale companiilor petroliere.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Nota acordată la examinarea finală	EXAMEN	60
	Nota acordată pentru frecvența la curs		20
10.5. Seminar/laborator	Verificarea cunoștințelor dobândite în cadrul activităților aplicative.	Prezentare portofoliu	20
10.6. Proiect			
10.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Înțelegerea și folosirea corectă a noțiunilor referitoare la tehnologiile aplicabile pentru creșterea recuperării petrolului din zăcăminte.</li><li>➤ Efectuarea integrală a testelor periodice de verificare</li><li>➤ Frecvența la curs 70%</li><li>➤ Rezolvarea la examen a subiectelor teoretice (50%) și a aplicațiilor (100%)</li></ul>			

Data  
completării

\_22.09.2020

Semnătura titularului de curs

\_\_\_\_\_

Semnătura titularului de  
seminar/laborator

\_\_\_\_\_

Semnătura titularului de proiect

\_\_\_\_\_

Data avizării în departament

\_\_\_\_\_

Director de departament

*Conf.dr.ing C.Eparu*

\_\_\_\_\_

Decan

*Prof.dr.ing. L. Avram*

\_\_\_\_\_