

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Facultatea de Ingineria Petrolului și Gazelor
1.3. Departamentul	Forajul Sondelor, Extracția și Transportul Hidrocarburilor
1.4. Domeniul de studii universitare	Mine, Petrol și Gaze
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Programul de studii universitare	Inginerie de Petrol și Gaze

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	TERMODINAMICA ZACAMINTELOR DE HIDROCARBURI
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. univ. habil. Dr. ing. Silviu Suditu
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Conf. univ. habil. Dr. ing. Silviu Suditu
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	III
2.6. Semestrul *	6
2.7. Tipul de evaluare	V
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/DOP

* 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	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	1	3.4. Proiect	
3.5. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	14	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)							48
3.10. Total ore pe semestru							90
3.11. Numărul de credite							3

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Matematică ➤ Fizică ➤ Mecanică
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sala de curs cu ecran, videoproiector, calculator și tabla ➤ Cursul se va organiza pe unități de învățare construite în sprijinul metodelor de predare activ-participative ➤ Nu va fi tolerată întârzierea studenților la curs întrucât aceasta se dovedește disruptivă la adresa procesului educațional
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Lucrările de laborator se desfășoară numai în sala de laborator dotată corespunzător cerințelor disciplinei pe standurile specifice ➤ Lucrările de laborator se vor desfășura cu respectarea normelor de securitatea și sănătatea în munca. Lucrarea de laborator va beneficia de prezența tehnicianului care răspunde de laborator.

	➤ Termenul predării lucrării de laborator este stabilit de titular de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel decât obiectiv întemeiate. De asemenea, pentru predarea cu întârziere a lucrărilor de laborator, lucrările vor fi depunctate cu 1 pct./zi de întârziere
--	---

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1. Transportul și depozitarea hidrocarburilor	C1 – Studentul identifică și descrie sarcini specifice ingineriei de petrol și gaze.. C2 – Studentul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate fenomenelor și proceselor specifice ingineriei de petrol și gaze A1 - Studentul utilizează reprezentări grafice specifice ingineriei de petrol și gaze. A2 – Studentul analizează parametrii și îi interpretează RA1 – Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului RA2 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice fenomenelor și proceselor ingineriei de petrol și gaze.
2. Monitorizarea și gestionarea proceselor petroliere	C1 - Studentul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate fenomenelor și proceselor specifice A1 – Studentul operează cu procedee, procese și echipamente de investigație la suprafața terenului. RA1 – Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului RA2 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice fenomenelor și proceselor din domeniu
3. Utilizarea instrumentelor digitale și software specific domeniului	C1 - Studentul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate fenomenelor și proceselor specifice C2- Studentul descrie sistemele software pentru gestiunea bazelor de date, monitorizare și modelare a tehnologiilor de transport. A1. Studentul operează cu sistemele software pentru gestiunea bazelor de date, monitorizarea și modelarea tehnologiilor de transport. A2. Studentul analizează performanțele instalațiilor prin simulări numerice A3. Studentul măsoară parametrii specifici și îi interpretează RA1 - Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice fenomenelor și proceselor din domeniu RA2 – Studentul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea analizelor software
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
1. Identificarea oportunităților de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru propria dezvoltare, a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și	C1 – Studentul descrie sistemele software pentru gestiunea bazelor de date, monitorizare și modelare a tehnologiilor specifice A1 - Studentul operează cu sistemele software de gestiunea bazelor de date, monitorizarea și modelarea tehnologiilor specifice A2 – Studentul elaborează instrumente software personalizate pentru rezolvarea unor probleme specifice RA1 – Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului RA2 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului

formare profesională asistată de calculator (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională	
2. Să utilizeze programele de calcul specifice la rezolvarea unor teme de casă/ studii de caz/ lucrări de laborator	C1 – Studentul identifică și descrie sisteme software pentru programare, gestiunea bazelor de date, grafică și modelare a proceselor specifice A1 – Studentul utilizează sisteme software pentru programare, gestiunea bazelor de date, grafică și modelare a proceselor specifice A2 – Studentul adaptează și utilizează instrumente software personalizate care rezolvă probleme din domeniul fluidelor de foraj și cimenturilor de sondă RA1 – Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului RA2 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe probleme specifice domeniului
3. Să înțeleagă conexiunile existente între disciplinele parcurse și rolul calculului parametrilor calculați	C1 – Studentul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate fenomenelor și proceselor specifice A1 – Studentul analizează parametrii sistemelor termodinamice și interpretează A2 – Studentul interpretează fenomene și procese din timpul măsurării debitelor și operează cu acestea RA1 – Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului RA2 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe probleme specifice domeniului

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	➤ Însușirea principiilor termodinamici, noțiuni despre gaze reale, măsurarea debitelor, calculul puterii calorice a gazelor naturale, ardere, poluare
6.2. Obiectivele specifice	➤ să aplice cunoștințelor teoretice însușite în condițiile cerințelor practice ➤ să opereze corect cu entitățile domeniului studiat ➤ să analizeze din punct de vedere energetic procesele de curgere ➤ să evalueze termodinamic procesele energetice din industria petrolului ➤ să aplice relațiile de calcul destinate evaluării principalelor proprietăți ale agenților termodinamici ➤ să efectueze calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice transformărilor termodinamice

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Proprietăți termodinamice ale sistemelor de hidrocarburi: Determinarea presiunii, temperaturii și volumului de echilibru (PVT). Relațiile	4	prelegere	

de stare (ex. Soave–Redlich–Kwong, Peng–Robinson). Calcule ale proprietăților fizice: densitate, factor Z, entalpie, entropie.			
Fazele fluide din zăcămintele și echilibrul de faze: Comportamentul fazelor: gaz, lichid, fază critică. Diagrame P–T și P–x–y pentru sisteme multicomponente. Calculul punctelor de saturație (bubble point, dew point). Fenomene de condensare retrogradă și efectul acestora asupra producției.	4	prelegere	
Comportamentul amestecurilor de hidrocarburi. Modelarea amestecurilor complexe (petrol-gaz). Estimarea compozițiilor și a proprietăților în diverse condiții de zăcămintele. Coeficienți de activitate și factori fugacității. Interacțiunea dintre faze în zăcămintele neconvenționale.	6	prelegere	
Echilibrul termic și procese energetice în zăcămintele. Transferul de căldură între roci, fluide și straturi geologice. Procese adiabate și izoterme în timpul producției. Energia internă, entalpia și analiza proceselor de expansiune/compresie izentalpică. Aplicații la degazare, injecție de gaz, EOR termic (steam flooding, in-situ combustion).	6	prelegere	
Aplicații practice în ingineria zăcămintelor Analiza termodinamică a proceselor de extracție și separare. Simularea comportamentului termodinamic al zăcămintelor. Evaluarea echilibrului PVT de laborator și corelarea rezultatelor experimentale cu cele de simulare. Impactul termodinamicii asupra randamentului recuperării hidrocarburilor.	6	prelegere	
Bibliografie 1. S. Suditu, Termotehnică și echipamente termice, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, ISBN 978-973-719-911-9, Ploiești, 2024. 2. Silviu Suditu, Marcela Patarlageanu, Termotehnica si masini termice. Vol II, Editura Universității Petrol Gaze din Ploiești, 223 pag., ISBN 978-973-719-351-3, 2010; 3. Marcela Patarlageanu, Silviu Suditu, Termotehnica si masini termice. Vol I, Editura Universității Petrol Gaze din Ploiești, 217 pag., ISBN 978-973-719-280-6, 2008; 4. Cristescu, T. Pătrălăgeanu, M., Suditu, S., Neacșu, S. – Termodinamica-Lucrări de laborator, 152 pag., 2003, Editura Universității din Ploiești, ISBN 973-7965-21-3			

7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Măsurarea debitelor cu tubul Pitot, contoare volumetrice, traductori	4	conversații, exerciții și prezentari referate	
Determinarea căldurii specifice izobare a metanului	4	conversații, exerciții și prezentari referate	
Determinarea exponentului adiabatic al aerului	4	conversații, exerciții și prezentari referate	
Determinarea puterii calorice a metanului	4	conversații, exerciții și prezentari referate	
Determinarea căldurii latente de condensare a apei	4	conversații, exerciții și prezentari referate	
Determinarea factorului de compresibilitate pentru gazele reale	4	conversații, exerciții și prezentari referate	
Calcularea transformărilor de stare pentru gaze reale	4	conversații, exerciții și prezentari referate	
Bibliografie [1] C. Eparu, A. Prundurel, S.Suditu, <i>Termotehnică și Mașini Termice</i> . Îndrumar de laborator, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, ISBN 978-973-719-882-2, Ploiești, 2023 [2] Neacșu S., <i>Termotehnică și mașini termice</i> , Editura Printech 2009 [3] Raznevic, K. <i>Tabele si diagrame termodinamice</i> Editura Tehnica, Bucuresti, 1971 [4] Cristescu. T., Pătărlăgeanu, M. Suditu. S., Neacsu, S. “ <i>Termodinamica – Lucrari de laborator</i> ”, Editura Universității din Ploiești, 2003. [5] M. Ștefănescu, V. Silvestru, A. Liviu, S. Neacșu, I. Florea, C. Eparu – <i>Mentenanța turbomotoarelor</i> , Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, ISBN 978-973-719-251-6, Ploiești, 2008 [6] Eparu, - <i>Sisteme performante, ecologice de încălzire a țiteiului vâscos pentru transport</i> , Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, ISBN 978-973-719-212-7, Ploiești, 2007			
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

➤ În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au organizat o întâlnire cu: membrii ai principalelor firme din domeniul de petrol și gaze, cu reprezentanți ai instituțiilor publice (ministerele de resort, autoritățile locale etc.), precum și cu alte cadre didactice din domeniu, titulare în alte instituții de învățământ superior. Întâlnirea a vizat identificarea nevoilor și așteptărilor angajatorilor din domeniu și coordonarea cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior
--

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Nota acordată la examinarea finală*	Examen	80
	Nota acordată pentru frecvența la curs		10
9.5. Seminar/laborator	Media notelor acordate pentru activitatea la laborator	Prezentare	10
	Notele obținute la testele periodice		
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
➤ Frecvența la curs 10% ➤ Rezolvarea la examen a subiectelor teoretice (90%)			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator	Semnătura titularului de proiect
20.09.2025	Conf. habil. Dr. ing. Silvian Suditu	Conf. habil. Dr. ing. Silvian Suditu	_____

Data avizării în departament	Director de departament (funcție didactică, nume, prenume) (Semnătură)	Decan (funcție didactică, nume, prenume) (Semnătură)
23.09.2025	Sef lucr dr ing Prundurel Alina	Conf habil dr ing Eparu Cristian