

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Facultatea Ingineria Petrolului și Gazelor
1.3. Departamentul	Forajul Sondelor, Extractia și Transportul Hidrocarburilor
1.4. Domeniul de studii universitare	Mine, Petrol și Gaze
1.5. Ciclul de studii universitare	Master
1.6. Programul de studii universitare	Energii regenerabile și verzi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Introducere în domeniul energiilor regenerabile
2.2. Titularul activităților de curs	Sef lucr. dr. ing. Alina Prundurel
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Sef lucr. dr. ing. Alina Prundurel
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	I
2.6. Semestrul *	1
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/OB

* 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	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. 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)							
3.10. Total ore pe semestru							150
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Surse neconvenționale de energie ➤ Termotehnica și mașini termice
4.2. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sala de curs cu ecran, videoproiector, calculator și tablă ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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 muncă. Lucrarea de laborator va beneficia de prezența tehnicianului care răspunde de laborator.

	<p>➤ 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</p>
--	--

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1. Monitorizarea și gestionarea proceselor petroliere	<p>C1 – Studentul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate fenomenelor și proceselor specifice ingineriei de petrol și gaze</p> <p>A1 – Studentul analizează parametrii și îi interpretează</p> <p>RA1 – Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului</p> <p>RA2 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice fenomenelor și proceselor ingineriei de petrol și gaze.</p>
2. Utilizarea instrumentelor digitale și software specific domeniului	<p>C1 - Studentul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate fenomenelor și proceselor specifice</p> <p>C2. Studentul identifica tipurile de surse neconvenționale de energie relevante pentru sectorul transportului și distribuției hidrocarburilor (ex: solar, eolian, geotermal, bioenergie).</p> <p>A1 – Studentul operează cu procedee, procese și echipamente de investigație la suprafața terenului.</p> <p>RA1 – Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului</p> <p>RA2 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice fenomenelor și proceselor din domeniu</p>
3. Evaluarea impactului de mediu și aplicarea normelor de securitate	<p>C1. Studentul planifică și organizează etapele specifice exploatarei și valorificării resurselor în condiții de sustenabilitate și protecție a mediului.</p> <p>C2. Studentul Aplică cunoștințele dobândite pentru a realiza un calcul energetic simplificat privind consumul și potențialul de acoperire prin surse regenerabile la o unitate de stocare/distribuție a hidrocarburilor.</p> <p>A1. Studentul elaborează planuri de prevenire și securitate ocupațională.</p> <p>A2. Studentul analizează performanțele instalațiilor prin simulări numerice</p> <p>RA1 - Studentul propune strategii de reducere a poluării.</p> <p>RA2 – Studentul manifestează responsabilitate profesională în aplicarea normelor SSM și de mediu</p>
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 formare profesională asistată de calculator (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line	<p>C1 – Studentul descrie sistemele software pentru gestiunea bazelor de date, monitorizare și modelare a tehnologiilor specifice</p> <p>A1 - Studentul operează cu sistemele software de gestiunea bazelor de date, monitorizarea și modelarea tehnologiilor specifice</p> <p>A2 – Studentul elaborează instrumente software personalizate pentru rezolvarea unor probleme specifice</p> <p>RA1 – Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului</p> <p>RA2 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului</p>

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	<p>C1 – Studentul identifică și descrie sisteme software pentru programare, gestiunea bazelor de date, grafică și modelare a proceselor specifice</p> <p>A1 – Studentul utilizează sisteme software pentru programare, gestiunea bazelor de date, grafică și modelare a proceselor specifice</p> <p>A2 – Studentul adaptează și utilizează instrumente software personalizate care rezolvă probleme din domeniul energiilor regenerabile</p> <p>RA1 – Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului</p> <p>RA2 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului</p>
3. Să înțeleagă conexiunile existente între disciplinele parcurse și rolul calculului parametrilor calculați	<p>C1 - Studentul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate fenomenelor și proceselor specifice</p> <p>A1 - Studentul analizează impactul utilizării surselor neconvenționale asupra eficienței energetice, costurilor operaționale și emisiilor de CO₂ din sistemele de transport și depozitare.</p> <p>A2 – Studentul interpretează fenomene și procese din timpul măsurării debitelor și operează cu acestea</p> <p>RA1 – Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului</p> <p>RA2 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului</p>

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea stării resurselor energetice în prezent, conștientizarea nevoii de surse energetice alternative; prezentarea tipurilor de energii regenerabile, cu avantajele și dezavantajele specifice, completată cu politicile și tendințele actuale în acest domeniu, care au ca efect direct evitarea poluării mediului cu gaze cu efect de seră, rezultate în urma arderii combustibililor fosili
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prezentarea surselor de energie standard utilizate în prezent: energia electrică; energia solară: panouri fotovoltaice și termice, energia vântului; energia apei: hidro, a curenților marini, a valurilor și mareelor; energia geotermală, energia din biomasa: biodiesel, bioetanol, biogaz; celule de combustie și hidrogenul; energia nucleară; ➤ Cunoașterea, înțelegerea precum și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei; ➤ Explicarea și interpretarea unor idei, procese precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei; ➤ Aplicarea tehnicilor moderne de concepere și analiză și dezvoltarea aptitudinilor necesare rezolvării problemelor referitoare la energia regenerabilă cu ajutorul sistemelor integrate CAD. ➤ Utilizarea disciplinei ca unul din factorii importanți din cadrul formației ingineresti alături de suportul tehnic, preocuparea pentru mediu, creșterea eficienței energetice, reducerea poluării

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Principiile energiei regenerabile. Noțiuni introductive: Energia. Energii regenerabile. Evoluția producției și consumului de energie în lume în ultimele decenii. Probleme cauzate de folosirea combustibililor fosili. Scenarii de evoluție energetică Energia regenerabilă și dezvoltarea sustenabilă. Implicațiile tehnice. Implicațiile sociale.	2	prelegere	
Energia solară. Conversia energiei solare în energie electrică. Tipuri de celule fotovoltaice. Structura unui sistem fotovoltaic. Dimensionarea unui sistem fotovoltaic. Sisteme de conversie a energiei solare.	3	prelegere	
Celule de combustie, hidrogenul. Aplicații.	1	prelegere	
Generatoare de energie bazate pe turbine hidraulice	2	prelegere	
Energia eoliană. Energia și puterea vântului. Construcția turbinelor eoliene. Controlul puterii turbinei eoliene.	2	prelegere	
Procese de fotosinteză. Aplicații.	2	prelegere	
Biomasa și biocombustibilii	2	prelegere	
Valurile ca sursă de energie. Marea ca sursă de energie. Soluții privind captarea energiei valurilor. Puterea și energia valurilor marine. Instalații pentru captarea și conversia energiei valurilor.	2	prelegere	
Energia termală a mărilor și oceanelor	2	prelegere	
Energia geotermală	2	prelegere	
Sisteme energetice combinate, cu surse de energie regenerabile și neregenerabile	2	prelegere	
Sisteme de stocare și transmisie a energiei. Stocarea energiei mecanice. Stocarea energiei electrice. Stocarea energiei termice	2	prelegere	
Sursele de poluare și controlul poluării în domeniul energiilor regenerabile. Aspecte sociale și de mediu.	2	prelegere	
Factorii instituționali și economici referitori la energiile regenerabile. Aspecte legislative.	2	prelegere	
Bibliografie			
1. Dinu Fl.. Introducere în domeniul energiilor regenerabile, suport de curs în format electronic, UPG Ploiești 2022.			

2. Bandoc, G.; Degeratu, M. Utilizarea energiei valurilor. București: Editura Matrixrom, 2007.
3. Bandoc, G.; Degeratu, M. Utilizarea energiei vântului. București: Editura Matrixrom, 2007.
4. David Pimentel. Biofuels, Solar and Wind as Renewable Energy. Systems Benefits and Risks. Springer, 2008.
5. Emanuela Colombo, Stefano Bologna Diego Masera. Renewable Energy for Unleashing Sustainable Development, Springer, 2013.
6. Emilian M. Dobrescu. Energiile regenerabile - Eficienta economica, sociala si ecologica. Ed. Sigma 2018.
7. Hermann Scheer. The Solar Economy. Renewable Energy for a Sustainable Global Future, Earthscan London, UK, 2005.
8. Maican E. – Sisteme de energii regenerabile, Ed. Printech, București, 2015;
9. Victor Emil Lucian Resurse regenerabile subterane. Ghid de documentare si concepere a instalațiilor pentru captare si conversie. Editura: Universitară, București, 2015.
10. Victor, Emil Lucian. Resurse energetice regenerabile (Ghid practic). Editura: Universitară, București, 2011.
11. Virginia Câmpeanu, Sarmiza Pencea. Energiile regenerabile – Incotro? Intre „mit” si realitățile post-criza din Europa si Romania, Editura: Universitară, 2014. Virginia Câmpeanu, Sarmiza Pencea. Energiile regenerabile – Incotro? Intre „mit” si realitățile post-criza din Europa si Romania, Editura: Universitară, 2014.

7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Dezvoltare durabilă folosind tehnologia energiei regenerabile. Studii de caz. Concluzii.	2	conversații, exerciții și prezentari referate	
2. Energia regenerabilă și reducerea poluării. Studii de caz.	2	conversații, exerciții și prezentari referate	
3. Simularea unui sistem de încălzire a apei bazată pe energie solară: LMS Amesim. Analiză și concluzii.	2	conversații, exerciții și prezentari referate	
4. Analiza modificării costului energiei electrice cu utilizarea energiei regenerabile studiu de caz.	2	conversații, exerciții și prezentari referate	
5. Analiza posibilității de furnizarea de energie 100% regenerabilă bazată pe resurse interne în intervalul 2020-2050. Studii de caz la țările din Europa.	2	conversații, exerciții și prezentari referate	
6. Simularea sistemelor hibride de generare a energiei electrice: LMS Amesim. Analiză și concluzii.	2	conversații, exerciții și prezentari referate	
7. Posibilități de dezvoltare a surselor de energie regenerabilă la nivelul României.	2	conversații, exerciții și prezentari referate	

Bibliografie

1. Walls, David B., David Banks, Adrian J. Boyce, and Neil M. Burnside 2021. "A Review of the Performance of Minewater Heating and Cooling Systems" Energies 14, no. 19: 6215. <https://doi.org/10.3390/en14196215>

2. Chen, Sheng, and Antonio J. Conejo 2020. "Strategic-Agent Equilibria in the Operation of Natural Gas and Power Markets" *Energies* 13, no. 4: 868. <https://doi.org/10.3390/en13040868>
3. Hoayek, Anis, Hassan Hamie, and Hans Auer. 2020. "Modeling the Price Stability and Predictability of Post Liberalized Gas Markets Using the Theory of Information" *Energies* 13, no. 11: 3012. <https://doi.org/10.3390/en13113012>
4. Montero, Luis, Antonio Bello, and Javier Reneses. 2020. "A New Methodology to Obtain a Feasible Thermal Operation in Power Systems in a Medium-Term Horizon" *Energies* 13, no. 12: 3056. <https://doi.org/10.3390/en13123056>.
5. Kaufmann, Johannes, Philipp A. Kienscherf, and Wolfgang Ketter. 2020. "Modeling and Managing Joint Price and Volumetric Risk for Volatile Electricity Portfolios" *Energies* 13, no. 14: 3578. <https://doi.org/10.3390/en13143578>.
6. Sara Proença, Miguel St. Aubyn. Hybrid modeling to support energy-climate policy: Effects of feed-in tariffs to promote renewable energy in Portugal, *Energy Economics*, Volume 38, July 2013, Pages 176-185.
7. Subhash Mallah, Bansal N.K. Renewable energy for sustainable electrical energy system in India, *Energy Policy* 38 (2010) 3933–3942.
8. Vahid Arabzadeh, Jani Mikkola, Justinas Jasiunas, Peter D. Lund. Deep decarbonization of urban energy systems through renewable energy and sector-coupling flexibility strategies, *Journal of Environmental Management*, Volume 260, 15 April 2020, 110090.
9. Lund H., Mathiesen B.V. Energy system analysis of 100% renewable energy systems—The case of Denmark in years 2030 and 2050. *Energy* 34 (2009) 524–531.
10. Ahmed M.A. Haidar*, Priscilla N. John, Mohd Shawa. Optimal configuration assessment of renewable energy in Malaysia, *Renewable Energy*, Volume 36, Issue 2, February 2011, Pages 881-888.
11. Paul Alberg Østergaard, Neven Duic, Younes Noorollahi, Hrvoje Mikulcic, Soteris Kalogirou. Sustainable development using renewable energy technology, *Renewable Energy* Volume 146, February 2020, Pages 2430-2437.
12. Demiroren A., Yilmaz U. Analysis of change in electric energy cost with using renewable energy sources in Go'kceada, Turkey: An island example. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 14 (2010) 323–333.

Liu F., Tait, S., Schellart, A., Mayfield, M., Boxall J. Reducing carbon emissions by integrating urban water systems and renewable energy sources at a community scale. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 123, May 2020, 109767.

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

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desfășurarea unor activități, proiecte, studii de caz cu scopul de a aplica competențele dobândite prin studiul disciplinei ➤ Participarea la expoziții tematice, workshop-uri, sesiuni de comunicări din domeniul ingineriei de petrol și gaze dedicate surselor de energie regenerabilă. ➤ Discuții cu angajatorii la acțiunile de prezentare a firmelor în cadrul întâlnirilor cu studenții. Utilizarea rezultatelor din cadrul contractelor de cercetare științifică în completarea / modificarea conținutului cursurilor. Vizite de lucru la sediile firmelor colaboratoare ale facultății de Inginerie de Petrol și Gaze. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ➤ ➤ <p>Discuții c cadrul co firmelor c</p>
---	--

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			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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

Sef lucr dr ing Prundurel
Alina

Sef lucr dr ing Prundurel
Alina

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 univ habil dr ing Eparu Cristian

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	Master
1.6. Programul de studii universitare	Energii Regenerabile și Verzi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Tehnici și tehnologii de depoluare în industria de petrol și gaze
2.2. Titularul activităților de curs	Șef lucrări dr. ing. Stoica Monica
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Șef lucrări dr. ing. Stoica Monica
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	I
2.6. Semestrul *	1
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/DOB

* 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)							108
3.10. Total ore pe semestru							150
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Foraj sonde , Extracția petrolului, Extracția gazelor, Transportul și depozitarea hidrocarburilor
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sala de curs cu ecran, videoproiector, calculator si tabla
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Orele se desfășoară numai în sala dotată corespunzător cerințelor disciplinei

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1 Evaluarea impactului de mediu și aplicarea normelor de securitate	<ul style="list-style-type: none"> C1 – Studentul/absolventul clasifică sursele de risc și factorii de mediu din industria petrol și gaze. C2 – Studentul/absolventul descrie reglementările naționale și internaționale privind protecția mediului și securitatea ocupațională.

	A1 – Studentul/absolventul aplică metode de evaluare a impactului de mediu și de securitate. A2 – Studentul/absolventul elaborează planuri de prevenire și siguranță ocupațională. RA1 – Studentul/absolventul demonstrează responsabilitate etică în deciziile privind siguranța și mediul.
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
1. Lucrul în echipe multidisciplinare	C1 – Studentul/absolventul identifică structura și responsabilitățile într-o echipă multidisciplinară. A1 – Studentul/absolventul utilizează strategii de comunicare orală și scrisă pentru interacțiunea eficientă în echipe multidisciplinare. RA1 – Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia
2. Etică profesională și responsabilitate socială	C1 – Studentul/absolventul identifică principiile eticii profesionale și legislația specifică domeniului. A1 – Studentul/absolventul aplică norme etice în luarea deciziilor ingineresti. RA1 – Studentul/absolventul demonstrează responsabilitate socială prin promovarea dialogului, cooperării, respectului față de ceilalți și interculturalității.

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	➤ •Acest curs va oferi inginerilor din domeniul energiei durabile cunoștințe despre tehnicile de decontaminare a factorilor de mediu, de refacere a acestora,
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Competențe în stabilirea agenților de poluare și a indicatorilor de calitate ai acestora. ➤ Dezvoltarea deprinderilor tehnice în vederea evaluării cantitative a impactului produs asupra mediului de către instalațiile folosite pentru extracția și valorificarea resurselor naturale ➤ Dobândirea de competențe în proiectarea și implementarea tehnologiilor pentru tratarea emisiilor poluante ale instalațiilor folosite pentru valorificarea resurselor naturale

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Concepte generale	4	Interactiva, bazata pe tehnici multimedia, corelata cu cea conventionala, in concordanta cu suportul de curs	
Influența exploatării și valorificării zăcămintelor asupra mediului: poluarea solului; poluarea apelor; poluarea aerului; poluarea acustică	4		
Tehnici si tehnologii de depoluare: sol	4		
Tehnici si tehnologii de depoluare: apa	4		
Tehnici si tehnologii de depoluare: aer	4		
Energii regenerabile-evaluarea impactului asupra mediului	4		
Reabilitarea factorilor de mediu, redarea în circuitul economic a terenurilor degradate	4		

reabilitarea factorilor de mediu; reconstrucție ecologică			
Bibliografie			
1. Nicolescu C. – Tehnologii de depoluare a solurilor și apelor freactice, Ed. UPG, Ploiești, 2008			
2. Manual on oil pollution. London, IMO, following sections: Section 1, 2007.			
3. Oil pollution and marine ecology. Nelson-Smith. Paul Elek (Scientific Books) Ltd., 2007, London.			
4. Avogadro A., Raganini, C. – Technologies for environmental cleanup: soil and groundwater, Kluwer Academic Publishers, 1992			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Analiza indicatorilor fizico-chimici - apă rezultati în urma proceselor de poluare. Aplicare tehnologii de depoluare-apa	3	Studii de caz Interactiva, simularea proceselor tehnologice	
Analiza indicatorilor fizico-chimici - aer rezultati în urma proceselor de poluare. Aplicare tehnologii de depoluare-aer	3		
Analiza indicatorilor fizico-chimici - sol rezultati în urma proceselor de poluare. Aplicare tehnologii de depoluare-sol	3		
Evaluarea tehnologiilor aplicate	3		
Bibliografie			
1) Racoceanu, C., Popescu C. Analiza impactului complexelor energetice asupra mediului, Editura Sitech, Craiova, 3 2007.			
2) Manual on oil pollution. London, IMO, following sections: Section 1, 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

- In vederea schitarii conținutului și a alegerii metodelor de predare/învățare, titularul disciplinei a ținut seama de cerințele pieței muncii, de cerințele angajatorilor, de realitățile din practică, de feed-back-ul din relațiile cadru didactic – absolvenți.

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 evaluarea finală	Examen	85%
9.5. Seminar/laborator	Media notelor acordate pentru activitatea la seminar		15%

9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
➤ Rezolvarea la examen a subiectelor teoretice (75%)			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

22.09.2025

Data avizării în
departament

Director de departament
Șef lucr..dr.ing Prundurel Alina

Decan
Conf.dr. ing Eparu Cristian

23.09.2025

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	Master
1.6. Programul de studii universitare	Inginerii regenerabile și verzi (MERVZ)

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme automate de prelucrare, modelare, optimizare și monitorizare
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.habil.dr.ing. Timur-Vasile CHIȘ
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Prof.habil.dr.ing. Timur-Vasile CHIȘ
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	I
2.6. Semestrul *	1
2.7. Tipul de evaluare	Examen
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DA/OB

* 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	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. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminar/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							69
3.10. Total ore pe semestru							125
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Cunoștințe temeinice de Automatizarea și modelarea proceselor tehnologice
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Capacitatea de a înțelege și a analiza efectele energiilor regenerabile asupra mediului;
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Capacitatea de a înțelege și realiza reprezentări grafice;

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1. Utilizează documentație tehnică și software specializat de planificare și proiectare în industria energiilor verzi.	C1: Masterandul /absolventul înțelege și folosește documentația tehnică, standardele de proiectare, standardele de cercetare științifică și standardele educaționale specifice Universității Petrol-Gaze din Ploiești.

	<p>C2: Masterandul /absolventul utilizează software pentru proiectarea și optimizarea proceselor de producție a energiilor verzi și de exploatare a resurselor regenerabile (planificare operațiuni, optimizare, stocare și distribuire, analiză fluxuri).</p> <p>A1: Masterandul /absolventul interpretează corect rapoarte tehnice, rezultatele științifice obținute în urma testelor și a rulării programelor software și rezultatele testelor de punere în folosință și exploatare a proceselor de producție a energiilor verzi.</p> <p>RA1: Masterandul /absolventul este capabil să elaboreze documentație tehnică coerentă și clară pentru nespecialiști.</p>
2.Efectuează activități de cercetare și inovare în ingineria resurselor regenerabile și verzi.	<p>C1: Masterandul /absolventul înțelege metode moderne de explorare și exploatare a resurselor fosile și regenerabile.</p> <p>A1: Masterandul /absolventul evaluează și optimizează performanțele instalațiilor și a proceselor.</p> <p>RA1: Masterandul /absolventul contribuie la dezvoltarea de metode alternative și tehnologii inovative în domeniul operațiunile de exploatare a resurselor regenerabile (planificare operațiuni petroliere, optimizare stocare și distribuire, analiză fluxuri).</p>
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
1.Face față situațiilor de stres și condițiilor dificile de muncă.	<p>C1: Masterandul /absolventul recunoaște riscurile și constrângerile mediului de lucru (platforme industriale, lucru la înălțime, lucru în adâncime, lucru în zone reci și calde).</p> <p>A1: Masterandul /absolventul manifesta reziliență și adaptabilitate la presiuni și condiții neprevăzute.</p> <p>RA1: Masterandul /absolventul ia decizii corespunzătoare, menținând siguranța și continuitatea operațiunilor.</p>
2. Demonstrează etică profesională și responsabilitate socială.	<p>C1: Masterandul /absolventul cunoaște principiile eticii profesionale și legislația din domeniu.</p> <p>A1: Masterandul /absolventul aplică standardele de etică și responsabilitate socială în practica profesională.</p> <p>RA1: Masterandul /absolventul conștientizează impactul asupra mediului și societății și adoptă soluții sustenabile.</p>

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<p>Prin problematica abordată acest curs asigură o înțelegere aprofundată a fenomenelor care definesc modelarea proceselor tehnologice.</p> <p>Această disciplină urmărește înțelegerea de către masterand a tehnicilor de modelare dinamică și statică a proceselor tehnologice.</p> <p>La sfârșitul cursului, masterandul va fi capabil să alcătuiască un model matematic al unui proces și apoi să îl simuleze pe calculator în softul CHEMCAD.</p>
6.2. Obiectivele specifice	<p>După parcurgerea disciplinei studenții vor putea să:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Creeze un model numeric de simulare statică, - Creeze un model numeric de simulare dinamică, <p>Să utilizeze softurile de simulare hidraulică și tehnologică.</p>

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Elemente fundamentale ale modelării. Crearea unui model dinamic. Scrierea ecuațiilor de bilanț de masă, impuls și căldură.	4	Prelegere și discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Importanța modelării și simulării proceselor tehnologice Clase de modele Modele de cunoaștere. Modele de comandă. Modele de conducere.	4	Prelegere și discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Modelarea analitică. Modelarea proceselor hidraulice și pneumatice. Modelarea proceselor de transfer de căldura Modelarea experimentală. Tehnici recursive de identificare. Validarea modelelor experimentale	4	Prelegere și discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Modelarea proceselor tehnologice de transformare a energiei eoliene în energie electrică	4	Prelegere și discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Modelarea proceselor tehnologice de stocare a energiei și de transformare a energiei solare în energie electrică	4	Prelegere și discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Modelarea proceselor de recuperare a căldurii din sondele de țigări și gaze. Modelarea câmpurilor termice	4	Prelegere și discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Prezentarea programelor de simulare din industria energiilor verzi Aplicații în software Berkley-Madonna și CHEMCAD.	4	Prelegere și discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none"> 1. Chis T., Simularea proceselor chimice, Editura Pim, Iasi, 2013, 2. Dobre T., Marcano Sanchez J., Modelling, Simulation and Similitude, Wiley VCH, 2007, 3. Chis T., Modelarea proceselor tehnologice îndrumar de laborator, Editura Pim, 2022, 4. Suditu S., Chiș T., Simularea proceselor tehnologice, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2025, 			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea generală a programului CHEMCAD	2	Prelegere și prezentare pe calculatoarele de lucru din laborator. Discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Prezentarea generală a programului Berkley Maddona	2	Prelegere și prezentare pe calculatoarele de lucru din laborator.	
Simularea unui sistem de transport fluide prin conducte	4	Discuții, cu participarea interactivă a studenților.	

Analiza unui sistem de producție a energiei eoliene	4	Prelegere și prezentare pe calculatoarele de lucru din laborator.	
Analiza unui sistem de producție a energiei geotermale	4	Discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Simularea unui sistem de producție a energiei din biogas	2	Prelegere și prezentare pe calculatoarele de lucru din laborator.	
Analiza unui sistem de producție a energiei solare	4	Discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Modelarea unui sistem de producție a energiei din biogas	2	Prelegere și prezentare pe calculatoarele de lucru din laborator.	
Analiza datelor statistice și prelucrarea acestora	2	Discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Chis T., Simularea proceselor chimice, Editura Pim, Iasi, 2013, 2. Dobre T., Marcano Sanchez J., Modelling, Simulation and Similitude, Wiley VCH, 2007, 3. Chis T., Modelarea proceselor tehnologice îndrumar de laborator, Editura Pim, 2022, 4. Suditu S., Chiș T., Simularea proceselor tehnologice, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2025, 			
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

Disciplina este în concordanță cu cerințele industriei de petrol și gaze și cu disciplinele predate în universități asemănătoare programa de studii fiind evaluată de către cercetători din Academia Română și Academia de Științe Tehnice din România,

Cerințele disciplinei au fost elaborate în coordonare cu specialiștii din cercetare și proiectare din industria de petrol și gaze, fiind prezentate rezultatele învățării specialiștilor din companii de renume ca TRANSGAZ S.A. și CONPET S.A.,

Necesarul de cunoștințe dobândite prin finalizarea acestui curs sunt utile în operarea dinamică a proceselor din sfera energiilor regenerabile.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate	Evaluarea scrisa (in sesiunea de examene si pe parcursul semestrului).	50%
	Coerența logică		10%
9.5. Seminar/laborator	Gradul de asimilare limbajului specific disciplinei		10%
	Conștiinciozitate		10%
9.6. Proiect	Efectuarea tuturor lucrărilor din laborator, participarea activă la laborator, prezentarea instalațiilor realizate în softul CHEMCAD.	La sfârșitul fiecarui laborator masteranzii primesc o notă, în funcție de rezultatul raportat cadrului didactic pentru rezolvarea problemei prin utilizarea softului CHEMCAD. Colocviul de laborator se desfășoară practic, prin prezentarea rezultatelor problemelor simulate pe calculator. Nota finală reprezintă media între media notelor obținute la lucrările săptămânale și nota obținută la colocviu.	20 %
9.7. Standard minim de performanță			
<p><u>Curs</u>: O familiaritate satisfăcătoare cu subiectele la curs, utilizarea satisfăcătoare a limbajului de specialitate.</p> <p><u>Seminar</u>: Construirea corectă a unei scheme simple, introducerea corectă a datelor de calcul și obținerea rezultatului corect la simulare..</p>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Prof. habil. dr. ing. Timur Chiș

Semnătura titularului de seminar/laborator

Prof. habil. dr. ing. Timur Chiș

Semnătura titularului de proiect

20.09.2025

Data avizării în departament

23.09.2025

Director de departament

Șef. Lucr. dr. ing. Alina Prundurel

Decan

Conf.habil.dr.ing. Cristian Eparu

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	Master
1.6. Programul de studii universitare	Energii regenerabile verzi, MERVZ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Procese de cogenerare aplicate în domeniul petrolier
2.2. Titularul activităților de curs	<i>conf. dr. ing. mat. Pana Ion</i>
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	<i>conf. dr. ing. mat. Pana Ion</i>
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	1
2.6. Semestrul *	2
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DA

* 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	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	2	3.4. Proiect	0
3.5. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	0
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)							96
3.10. Total ore pe semestru							56
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Nu sunt
4.2. de competențe	➤ Nu sunt
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Laboratorul se va organiza pe unități de învățare construite în sprijinul metodelor de predare activ-participative. ➤ Înainte de desfășurarea lucrării se va face o prezentare video cu principalele aspecte legate de tema tratată. ➤ Videoprojector, îndrumar de laborator în format electronic, rețea de calculatoare soft-uri specifice domeniului: LMS Amesim (licență academică) ➤ Lucrările de laborator se vor desfășura cu respectarea normelor sanitare, de securitatea și sănătate în muncă.

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

<p>1. Identificarea și înțelegerea fenomenelor și proceselor naturale</p>	<p>C1. Să înțeleagă conceptele teoretice specifice care stau la baza proceselor de cogenerare C2. Să cunoască tipurile de procese de cogenerare, a avantajelor/dezavantajelor acestora C3. Cunoașterea principalelor tehnologii utilizate în procesele de cogenerare C4. Aprecierea performanțelor instalațiilor folosite în procesele de cogenerare A1. Formarea deprinderilor de analiză a performanțelor energetice ale instalațiilor de cogenerare A2. Să înțeleagă impactul pe care sistemele de cogenerare îl au asupra mediului RA1. Să înțeleagă modul în care procesele de cogenerare generează poluare RA2. Să înțeleagă aspectele economice ale utilizării proceselor de cogenerare RA3. Să cunoască metodele de economisire a energiei în procesele de cogenerare</p>
<p>2. Corelarea domeniului de inginerie regenerabilă cu alte domenii ingineresti</p>	<p>C1 – Să înțeleagă modul de funcționare al unui model 3D în cadrul unei aplicații practice C2 – Să sesizeze legătura dintre elementele unui ansamblu în asigurarea obiectivului acestuia C3- Să genereze rapoarte automate asociate unui studiu ingineresc. C4- Studentul/absolventul clasifică și compară principiile și metodele de proiectare a tehnologiilor de foraj, extracție, transport și valorificare A1– utilizarea modelelor sistemelor regenerabile la calculul mecanic, hidraulic și termic al acestora A2 – integrarea cunoștințelor de inginerie petrolieră ca suport pentru alte ramuri din industria de petrol și gaze A3– folosirea cunoștințelor ingineresti pentru creșterea nivelului profitului unei companii petroliere A4 – studentul/absolventul elaborează proiecte profesionale de complexitate medie care îndeplinesc nevoile tehnico-economice și respectă cerințele de siguranță RA1 – utilizarea eficientă a suportului disciplinei, prin studiu independent RA2 - înțelegerea legăturii dintre disciplina Procese de cogenerare și alte discipline cu produse software oferite (GRATUIT) de firma Siemens în sprijinul inginerilor: NX (modelare numerică), LMS Amesim (laborator integrat interdisciplinar), Solid Edge Cam (prelucrare mecanică), Scenter FloEFD (curgerea fluidelor), Simcenter Femap (analiza cu element finit), Tehnomatix Plant Simulation (modelarea sistemelor de producție) RA3 – orientarea spre utilizarea unor programe specifice pentru inginerii petroliști ca element fundamental pentru formarea profesională în anii de studiu ulteriori</p>
<p>3. Aplicarea cunoștințelor în practică</p>	<p>C1 – Să înțeleagă modul de funcționare al unei tehnologii de cogenerare în cadrul unei aplicații practice C2 – Să sesizeze legătura dintre elementele unui ansamblu de tip CHP în asigurarea obiectivului acestuia A1 - generarea automată a elementelor din modelele CHP A2 – urmărirea modelului de funcționare al unui model virtual; realizarea studiilor de optimizare a unor modele. A3 – studentul/absolventul corelează datele de teren cu modele matematice și simulări. RA1 – împărtășirea cunoștințelor cu colegii în timpul aplicațiilor RA2 – prezentarea unor modalități proprii de rezolvare a unor aplicații</p>
<p>Competențe transversale</p>	<p>Rezultatele învățării*</p>

<p>1. Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională</p>	<p>C1 - Să utilizeze cursurile disciplinei la rezolvarea unor aplicații de la celelalte discipline din programa universitară C2 - Să sesizeze importanța disciplinei în pregătirea generală C3 - Să poată lucra în echipă și să fie receptiv la schimbul de informații C4 – Studentul/absolventul explică principiile și metodele informatice de prelucrare și interpretare a datelor geologice și tehnologice. A1 - Identificarea oportunităților de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru propria dezvoltare, a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională A2 – Parcurgerea bibliografiei indicate și găsirea propriilor surse de documentare RA1 – formarea continuă bazată pe studiu individual RA2 – utilizarea alternativă a tehnologiilor obișnuite și sincronă la rezolvarea aplicațiilor RA3 – studentul/absolventul demonstrează etică profesională și respectă normele de protecție a datelor (GDPR) în utilizarea instrumentelor digitale.</p>
<p>2. Documentarea în limba română și cel puțin într-o limbă străină, pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă și adaptarea eficientă la noile descoperiri științifice</p>	<p>C1 - Să înțeleagă conexiunile existente între disciplinele parcurse și studiul proceselor de cogenerare C2 – Folosirea suportului oferit de inteligența artificială C3 – Înțelegerea progresului susținut de tehnologie al pentru înțelegerea disciplinei A1 – Analiza critică a soluțiilor oferite de inteligența artificială A2 – Dialogul creativ cu AI RA1 - utilizarea suportului de materiale documentare în limba engleză oferit de firma Siemens pentru perfecționarea abilităților de studiu într-o limbă străină. RA2 – Utilizarea suportului video oferit de YouTube, site-urile specializate, comunitățile științifice RA3- formarea studentului în spiritului oferirii de rezultate ale creației proprii comunității academice.</p>

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

<p>7.1. Obiectivul general al disciplinei</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prezentarea metodei de cogenerare ca o posibilitate de creștere a randamentului general al sistemelor de producere a energiei
<p>7.2. Obiectivele specifice</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estimarea potențialului resursei combinate de căldură și energie CHP; (CHP Combined Heat & Power) ➤ Costurile metodelor combinate de producere a energiei ➤ Implicațiile de mediu ale tehnologiei CHP. ➤ Analiza sistemelor tehnice de tip CHP ➤ Posibilitățile de utilizare a energiilor regenerabile în sistemele CHP ➤ Explicarea și interpretarea unor idei, procese precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei; ➤ Aplicarea tehnicilor moderne concepere și analiză și dezvoltarea aptitudinilor necesare rezolvării problemelor referitoare la CHP cu ajutorul sistemelor integrate CAD. ➤ Utilizarea disciplinei ca unul din factorii importanți din cadrul formației ingineresti alături de suportul tehnic, preocuparea pentru mediu, creșterea eficienței energetice, reducerea poluării.

7. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
<p>1. Introducere în sistemele de cogenerare (combinarea puterii și a căldurii CHP). O mare parte din energia electrică consumată pe pământ este produsă prin transformarea căldurii de ardere în energie electrică prin utilizarea motoarelor termice. Aceste motoare pot atinge cel mai bine o eficiență de 60%, ceea ce înseamnă că cel puțin 40% din</p>	<p>2/2</p>	<p>Metode de predare activ-participative. Prezentări video și</p>	

<p>căldura generată de arderea combustibilului este irosită. Un sistem combinat de căldură și energie (CHP) își propune să utilizeze această căldură fie într-un proces industrial, fie pentru încălzirea spațiului și apă caldă. Una dintre principalele aplicații este pentru termoficare. În industria petrolieră sistemul este folosit la tratarea petrolului, obținându-se abur. Cel mai comun combustibil pentru centralele de cogenerare este gazul natural.</p>		Power Point referitoare la subiectul tratat. Exemplificări numerice	
<p>2. Estimarea potențialului resursei combinate de căldură și energie: Când este ars combustibilul pentru a genera electricitate, se produce și căldură reziduală. Potrivit Agenției Internaționale pentru Energie, 70% din energia globală provine din surse termice, cu o eficiență medie de aproximativ 33%. Rămân aproximativ 40.000 TWh de căldură reziduală care ar putea fi utilizată pentru cogenerarea energiei termice (CHP). Nu toate acestea pot fi exploatare, dar o parte semnificativă poate fi exploatare. Utilizarea cogenerării poate reduce nevoia de combustibil pentru producerea de căldură. În plus, dacă CHP furnizează atât energie, cât și căldură la nivel local, aceasta reduce nevoia de energie furnizată de rețea și acest lucru reduce investiția necesară atât în capacitatea suplimentară de generare, cât și în capacitatea sistemului de transport și distribuție.</p>	2/4		
<p>3. Principii și tehnologii combinate pentru căldură și energie. Cogenerarea termică și electrică (CHP) este furnizarea simultană de căldură și electricitate dintr-o singură sursă. Pentru ca acest lucru să fie posibil, sursa de energie trebuie să fie un combustibil de ardere (sau nuclear) cu energie generată într-un motor termic. Configurația unei centrale de cogenerare va depinde de aplicație. În unele industrii, combustibilul poate fi folosit mai întâi într-un proces, căldura reziduală fiind folosită pentru a genera electricitate într-un ciclu de ulterior. Cel mai des, energia este generată mai întâi, iar căldura eliminată în timpul generării de energie este utilizată pentru a furniza căldură sau încălzire de proces. Într-o aplicație ideală de cogenerare, căldura și puterea electrică vor fi furnizate aceluiași consumator sau consumatori. Cu toate acestea, multe aplicații furnizează căldură la nivel local, dar exportă electricitate în rețea.</p>	2/6		
<p>4. Sisteme combinate de energie și căldură cu motor cu piston. Motorul cu piston este cel mai comun tip de motor termic utilizat pe tot globul. Multe sunt folosite pentru unități de transport, dar motoarele pot fi folosite și pentru generarea de energie. Sunt comune două tipuri, motoarele cu aprindere prin scânteie (pe benzină) și motoarele cu aprindere prin compresie (diesel). Ambele pot fi adaptate pentru combinarea căldurii și puterii (CHP), dar cel mai comun tip este motorul pe gaz cu aprindere prin scânteie, care este adaptat să ardă gaze naturale. Acesta este cel mai curat tip de motor cu piston și poate fi folosit pentru a furniza energie electrică și căldură pentru operațiuni comerciale, rezidențiale și municipale. Unele motoare foarte mari pot fi adaptate pentru producerea de abur sau pentru a furniza căldură pentru procesele industriale. Motorul Stirling, un motor cu ardere externă, a fost adaptat pentru cogenerarea internă.</p>	4/10		
<p>5. Sisteme combinate de căldură și energie cu turbine cu abur. Turbinele cu abur sunt utilizate pe scară largă atât în centralele mari, cât și în cele mici pentru a genera energie electrică. Combustibilii pe cărbune, pe gaz, nucleari și din biomasă pot fi utilizați pentru a genera abur pentru instalațiile cu turbine cu abur. Aburul este, de asemenea, utilizat pentru o varietate de procese industriale, iar turbinele cu abur sunt componente importante ale centralelor mari de energie termică și electrică (CHP) pentru uz industrial. Ele pot fi utilizate în diverse configurații. Turbinele cu contrapresiune oferă cea mai simplă opțiune, dar turbinele de extracție pot oferi o alimentare mai flexibilă cu abur și oferă abur la diferite temperaturi și presiuni. Configurațiile mai complexe pot include turbine cu gaz și turbine cu abur într-o centrală de cogenerare cu ciclu combinat. Când este disponibilă doar o sursă de căldură de</p>	4/14		

calitate scăzută, turbina cu ciclu Rankine poate fi utilizată pentru a genera energie electrică.			
6. Sisteme combinate de căldură și energie cu turbine cu gaz. Turbinele cu gaz sunt motoare complexe de înaltă tehnologie care ard de obicei gaz natural pentru a genera energie electrică. Natura ciclului termodinamic al turbinei cu gaz înseamnă că gazele de evacuare care ies din turbina cu gaz sunt încă foarte fierbinți. Aceste gaze fierbinți pot fi exploatate direct în procesele industriale, dar mai des sunt utilizate pentru a genera abur într-un generator de abur cu recuperare de căldură. Aburul poate fi apoi utilizat pentru a furniza căldură de proces pentru un proces industrial sau abur pentru a fi condus ca turbină cu abur, sau într-o centrală de energie termică și electrică combinată (CHP) cu turbină cu gaz o combinație a ambelor. Acest lucru face ca centralele de cogenerare cu turbine cu gaz să fie atât complexe, cât și foarte flexibile. Instalațiile de acest tip sunt folosite în rafinării și pentru a furniza căldură pentru sistemele de termoficare.	4/18		
7. Căldură și putere combinată cu celule de combustie. Pila de combustibil este un dispozitiv electrochimic care exploatează o reacție chimică spontană, transformând energia eliberată în timpul reacției în energie electrică. Există o serie de celule de combustie care au fost dezvoltate pentru generarea de energie. Aproape toate acestea folosesc hidrogen și oxigen, un combustibil. Deoarece hidrogenul nu este disponibil astăzi, majoritatea îl produc prin reformarea gazelor naturale. Pilele de combustie funcționează la o gamă de temperaturi în funcție de tip. Unele sisteme de celule de combustibil cu temperatură joasă au fost proiectate pentru a furniza atât energie electrică, cât și abur la presiune joasă sau căldură pentru apă caldă și încălzirea spațiului. Unele unități mici sunt, de asemenea, proiectate pentru uz casnic. Sistemele de celule de combustibil la temperatură ridicată pot fi utilizate pentru a furniza căldură de înaltă calitate pentru procesele industriale.	2/20		
8. Energie și căldură combinate nucleare. Energia nucleară se bazează pe fisiunea nucleară în care un atom mare, de obicei de uraniu, se împarte în două sau mai multe fragmente mai mici cu eliberarea de cantități mari de energie. Această energie, care iese din reacție sub formă de căldură, poate fi folosită pentru a genera abur pentru producerea de energie electrică și aceasta stă la baza centralei nucleare. Generarea de energie electrică nucleară este relativ ineficientă, dar procesul poate fi adaptat pentru a furniza căldură și energie într-o centrală nucleară combinată de căldură și energie (CHP). Aceste centrale sunt utilizate în mod normal pentru furnizarea de termoficare, în principal în Rusia. Au fost propuse modele de reactoare mai eficiente, cu temperaturi ridicate, cu potențial de a furniza căldură industrială. Energia nucleară nu este universal populară din cauza potențialelor pericole pentru mediu și utilizarea pe scară largă a cogenerării nucleare este puțin probabilă.	2/22		
9. Energie regenerabilă utilizată în metoda combinată de căldură și energie. Energia regenerabilă nu este în mod normal asociată cu producția de căldură și cele mai importante tehnologii de generare a surselor regenerabile, energia eoliană, energia solară fotovoltaică și energia hidroelectrică nu implică utilizarea căldurii. Cu toate acestea, există trei surse regenerabile, biomasă, energie geotermală și energie solară termică, care pot fi adaptate atât pentru producerea de energie, cât și pentru producerea de căldură. Cel mai frecvent utilizat este energia termică și electrică combinată de biomasă (CHP), unde un combustibil, adesea lemnul este ars pentru a furniza atât energie electrică, cât și căldură de proces sau apă caldă. Deșeurile pot fi, de asemenea, utilizate pentru a furniza un gaz bogat în metan care poate fi ars într-un sistem de cogenerare cu motor cu gaz. Energia geotermală din rezervoarele subterane a fost folosită de mulți ani pentru încălzire, iar unele centrale geotermale moderne furnizează atât energie electrică, cât și căldură pentru sistemele de apă caldă. Nu există centrale solare de cogenerare, dar tehnologia ar putea fi adaptată în viitor.	4/26		

<p>10. Implicațiile de mediu ale căldurii și puterii combinate. Cogenerarea (CHP) este o abordare a producției de energie care poate crește semnificativ eficiența utilizării energiei. Când este implementată, poate reduce nevoia de noi capacități de generare a energiei și, prin urmare, poate reduce impactul general asupra mediului asociat cu producția de energie. În majoritatea cazurilor, costul suplimentar ar trebui să fie minim, deoarece tehnologia utilizează energie care altfel ar fi irosită. Nu toate centralele pot fi adaptate producției de cogenerare, dar multe pot fi adaptate. Aceste instalații, care sunt în mare parte instalații de ardere, vor genera în continuare emisii asociate cu combustibilul pe care îl consumă, dar atunci când sunt utilizate atât căldură, cât și energie, emisiile relative sunt reduse.</p>	1/27		
<p>11. Cogenerarea costuri. Costul unei centrale combinate de căldură și energie (CHP) va depinde adesea atât de tipul de instalație, cât și de mediul sau situația în care urmează să fie instalată. Un aspect cheie este întotdeauna costul de capital al centralei, iar costul construirii centralelor de cogenerare variază în funcție de multitudinea de tehnologii care pot fi exploatate. Instalațiile mai mici tind să fie cele mai scumpe din punct de vedere al costului unitar, dar pot fi totuși atractive, deoarece costul absolut este mic. Instalațiile mai mari vor necesita adesea o evaluare mult mai atentă. De asemenea, trebuie luate în considerare costurile de combustibil și operaționale. Costul energiei electrice dintr-o centrală de cogenerare va fi adesea mai mare decât pentru o centrală de generare dedicată, dar economiile din captarea căldurii ar trebui să depășească orice pierderi.</p>	1/28		
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ion Pană, Iuliana Ghețiu, Rami Doukeh, Alina Prundurel, Procese de cogenerare aplicate în domeniul petrolier, Editura Universității Petrol- Gaze din Ploiești, 2025, ISBN 978-973-719-918-8, 225 pag. 2. Rami Doukeh , Iuliana Ghețiu, Ion Pană, Alina Prundurel, HIDROGEN - OBȚINERE. STOCARE. TRANSPORT, Editura Universității Petrol- Gaze din Ploiești, 2025, 153 pag. 3. Boyce M. P. Handbook for Cogeneration and Combined Cycle Power Plants, 2nd Edition, ASME Press, The American Society of Mechanical Engineers, 2010. 4. Breeze P. Combined Heat and Power, Academic Press, 2018, 5. Beith R. Small and Micro Combined Heat and Power (CHP) Systems, Woodhead Publishing, 2011. 6. Frangopoulos C. A. Cogeneration: Technologies, optimization and implementation (Energy Engineering), The Institution of Engineering and Technology, 2017. 7. Horlock J. H. Cogeneration-Combined Heat and Power (Chp): Thermodynamics and Economics, Krieger Pub Co, 1996. 8. Meckler M., Hyman L. Sustainable On-Site CHP Systems: Design, Construction, and Operations, The McGraw-Hill Companies Inc. , 2010. 9. Petchers N. Combined Heating, Cooling & Power Handbook: Technologies & Applications, Second Edition 2nd Edition, River Publishers, 2nd edition, 2012. 10. Sokołowski M. M. European Law on Combined Heat and Power, Routledge, 2021. 11. Wilson J. K. Cogeneration Power Plants: Planning and Evaluation, Pennwell Corp, 2018. 			
<p>8.2. Seminar</p>	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<p>Programul LMS Amesim, prezentare generală.</p>	2/2	<p>Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar</p>	<p>Sală dotată cu calculator și videoproiector</p>

Exemplificarea posibilităților de lucru la modelarea sistemelor energetice ingineresti în LMS Amesim.	2/4	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	
Sisteme combinate de energie și căldură cu motor cu piston, aplicații în LMS Amesim	4/8	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculatoare și videoproiector
Sisteme combinate de căldură și energie cu turbine cu gaz, aplicații în LMS Amesim	4/12	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculatoare și videoproiector
Căldură și putere combinată cu celule de combustie, aplicații în LMS Amesim	2/14	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculatoare și videoproiector
Programul Homer Pro prezentare generală. HOMER (Hybrid Optimization of Multiple Electric Renewables), permite stabilirea unor modele de optimizare a micro puterii și simplifică sarcina de evaluare a proiectelor de sisteme de alimentare atât independente (în afara rețelei), cât și conectate la rețea. Când se proiectează un sistem de alimentare, trebuie luate decizii privind configurarea sistemului. Numărul mare de tehnologii, opțiunile și variația costurilor tehnologice și disponibilitatea energiei fac aceste decizii dificile. Optimizarea prin HOMER este bazată pe algoritmi de analiză a sensibilității, fiind un suport decizional.	2/16	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculatoare și videoproiector
Analiza sistemelor de alimentare cu energie în programul Homer	2/18	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculatoare și videoproiector
Sistemele CHP și stocarea energiei	3/21	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul	

		aplicației de la seminar	
Energie regenerabilă utilizată în metoda combinată de căldură și energie	2/23	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculator și videoproiector
Implicațiile de mediu ale realizării sistemelor CHP	1/24	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculator și videoproiector
Costurile sistemelor de cogenerare	2/26	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculator și videoproiector
Prezentarea temei de casă la seminar	2/28		

Bibliografie

1. ***. EDUCOGEN (The European Educational Tool on Cogeneration), A Guide to cogeneration, Editia a 1997, http://www.cogeneurope.eu/Downloadables/Projects/EDUCOGEN_Cogen_Guide.pdf 2006;32:459–95
2. Atanasoae, P. Cogenerare si trigenerare. Editura: Matrix Rom Bucuresti, 2020.
3. Badamia, M., Mura M., Campanile P., Anzioso F. Design and performance evaluation of an innovative small scale combined cycle cogeneration system, Energy 33 1264– 1276, 2008
4. Badea N., Design for Micro-Combined Cooling, Heating and Power Systems Stirling Engines and Renewable Power Systems, Springer London, 2015.
5. Bejan, A., Tsatsaronis, G., and Moran, M., Thermal Design and Optimization, John Wiley & Sons, New
6. Dinu R.C., Popescu N. Energetica instalațiilor de producere a energiei in cogenerare. Ed. Universitaria Craiova, 2013.
7. Diaconu B., Anghelescu L., Producerea energiei electrice și termice, Ed. Academica Brâncuși Tg-Jiu 2011.
8. Frunzulica R. Cogenerare de mica putere, Editura: Conspress, 2009.
9. Hycienth I. Onovwiona, V. Ismet Ugursal, Alan S. Fung Modeling of internal combustion engine based cogeneration systems for residential applications, Applied Thermal Engineering 27 848–861 2007.
10. Horlock J.H., Cogeneration-Combined heat and power (CHP), Krieger Publishing Company, Florida, jos”, Galati, 2003.
11. Kolanowski B.F. Small-scale cogeneration handbook, Fairmont, Lilburn/GA, 2003.
12. Kyoung Hoon Kim and Chul Ho Han- A Review on Solar Collector and Solar Organic Rankine Cycle (ORC) Systems, Journal of Automation and Control Engineering 3, 2015.
13. Panait, T., Exergoeconomia sistemelor termoenergetice, Editura Fundatiei Universitare, “Dunarea de

Renewable Power Systems, Springer, 2014.			
14. Tetsuya Wakui, Ryohei Yokoyama, Optimal sizing of residential gas engine cogeneration system for power interchange operation from energy-saving viewpoint, Energy 36, 3816-3824, 2011.			
15. Wu D.W., Wang R.Z., Combined cooling, heating and power: a review, Progress Energy Combust Sci York, 1996.			
8.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Nu este cazul			
Bibliografie			
Nu este cazul			

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

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desfășurarea unor activități, proiecte, studii de caz cu scopul de a aplica competențele dobândite prin studiul disciplinei ➤ Participarea la expoziții tematice, workshop-uri, sesiuni de comunicări din domeniul ingineriei de petrol și gaze dedicate surselor de energie regenerabilă. ➤ Discuții cu angajatorii la acțiunile de prezentare a firmelor în cadrul întâlnirilor cu studenții. Utilizarea rezultatelor din cadrul contractelor de cercetare științifică în completarea / modificarea conținutului cursurilor. Vizite de lucru la sediile firmelor colaboratoare ale facultății de Inginerie de Petrol și Gaze.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală, %
10.4. Curs	Volumul și corectitudinea cunoștințelor	Lucrare scrisă	40
	Rigoarea științifică a limbajului	Lucrare scrisă	5
	Organizarea conținutului	Lucrare scrisă	5
10.5. Seminar/laborator	Întocmirea și susținerea unui referat, a unei aplicații	Evaluarea orală	30
	Participare activă la seminarii	Evaluarea orală	20
10.6. Proiect	Nu este cazul		
10.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Standarde minime pentru nota 5: <ul style="list-style-type: none"> ➤ însușirea principalelor noțiuni; ➤ participarea la seminar ; ➤ Standarde minime pentru nota 10: <ul style="list-style-type: none"> ➤ abilități, cunoștințe certe și profund argumentate; ➤ parcurgerea bibliografiei disciplinei; ➤ realizarea unor simulări numerice. 			

Data completării 22.09.2025 _____	Semnătura titularului de curs _____	Semnătura titularului de seminar _____	Semnătura titularului de proiect _____
Data avizării în departament 23.09.2025	Director de departament (funcție didactică, nume, prenume) (Semnătură) Sef lucr.dr.ing. Prundurel Alina _____	Decan (funcție didactică, nume, prenume) (Semnătură) Conf. habil. . dr. ing. Eparu Cristian _____	

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, Extractia și Transportul Hidrocarburilor
1.4. Domeniul de studii universitare	Mine, Petrol și Gaze
1.5. Ciclul de studii universitare	Master
1.6. Programul de studii universitare	MERVZ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ETICA SI INTEGRITATE ACADEMICA
2.2. Titularul activităților de curs	
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Conf.univ.dr. Mirela Dulgheru
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	I
2.6. Semestrul *	1
2.7. Tipul de evaluare	Verificare
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DC

* 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	1	din care: 3.2. curs	1	3.3. Seminar/laborator		3.4. Proiect	
3.5. Total ore din planul de învățământ	14	din care: 3.6. curs		3.7. Seminar/laborator		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)							136
3.10. Total ore pe semestru							14
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sala de curs, proiector
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
<p>C1. Aplicarea principiilor eticii cercetării în ingineria petrolului și gazelor</p>	<p>Cunoștințe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea principiilor eticii cercetării științifice și integrității academice în domeniul ingineriei; - Înțelegerea standardelor de cercetare și documentație tehnică utilizate în industrie și mediul academic; - Cunoașterea legislației și reglementărilor privind etica cercetării și proprietatea intelectuală. <p>Aptitudini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicarea normelor etice în elaborarea lucrărilor științifice și tehnice; - Analiza critică a datelor și rezultatelor cercetării din perspectiva integrității; - Utilizarea corectă a surselor și evitarea plagiatului. <p>Responsabilitate și autonomie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asumarea responsabilității pentru corectitudinea datelor; - Manifestarea integrității în activitatea de cercetare; - Conștientizarea impactului erorilor asupra siguranței.
<p>C2. Integrarea eticii în procesul de cercetare și proiectare inginerescă</p>	<p>Cunoștințe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea etapelor cercetării ingineresti și a cerințelor etice; - Înțelegerea rolului eticii în deciziile tehnice; - Cunoașterea bunelor practici în domeniul petrol și gaze. <p>Aptitudini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integrarea principiilor etice în proiecte ingineresti; - Evaluarea implicațiilor etice ale deciziilor; - Elaborarea de rapoarte conforme cu standardele etice. <p>Responsabilitate și autonomie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adoptarea deciziilor responsabile; - Promovarea comportamentului etic în echipe; - Susținerea transparenței.
<p>Competențe transversale</p>	<p>Rezultatele învățării*</p>

<p>CT1. Etică profesională și responsabilitate socială</p>	<p>Cunoștințe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Înțelegerea impactului social și de mediu; - Cunoașterea principiilor sustenabilității. <p>Aptitudini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicarea normelor etice; - Evaluarea consecințelor deciziilor. <p>Responsabilitate și autonomie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsabilitate profesională; - Adoptarea soluțiilor sustenabile.
<p>CT2. Comunicare și integritate</p>	<p>Cunoștințe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reguli de redactare științifică; - Standarde de transparență. <p>Aptitudini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redactare corectă; - Comunicare etică. <p>Responsabilitate și autonomie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respectarea integrității; - Asumarea responsabilității.

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

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

<p>7.1. Obiectivul general al disciplinei</p>	<p>Familiarizarea studenților cu conceptele de etică și integritate academică.</p>
<p>7.2. Obiectivele specifice</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cunoașterea importanței conceptelor de etică și integritate academică. ➤ Înțelegerea conceptelor necesare elaborării de lucrări academice/științifice în conformitate cu principiile eticii și integrității academice. ➤ Înțelegerea implementării în mediul academic a procedurilor privind etica și integritatea academică. ➤ Înțelegerea modului de utilizare a unor programe anti plagiat, mod de lucru și limitări. ➤ Prezentarea studenților a unor modele de cadre didactice, specialiști și cercetători științifici cu activitate profesională și comportament în spiritul principiilor și normelor de etică și integritate academică.

5. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea conceptelor de etică și integritate academică.	2	Prelegere interactivă	
2. Codul de etică în învățământul universitar	2	Prelegere interactivă	
3. Efectele sociale ale încălcării principiilor de etică și integritate academică.	2	Prelegere interactivă	
4. Implementarea în mediul universitar a procedurilor privind etica și integritatea academică.	2	Prelegere interactivă	
5. Redactarea unei lucrări științifice în conformitatea cu principiile de etică și integritate academică.	2	Prelegere interactivă	
6. Plagiatul și autoplagiatul în domeniul academic.	2	Prelegere interactivă	
7. Comportamente și atitudini adecvate din punct de vedere deontologic în munca intelectuală.	2	Prelegere interactivă	

Bibliografie

1. Ali Hassan, Julie T. Roberts – *"Mine Safety Ethics and Research Integrity"* (2024).
2. Aslam Constantin, Cornel Florin Moraru, Raluca Paraschiv, Curs de deontologie și integritate academică, Universitatea Națională de Arte, București (2018) .
3. Carlos A. Rocha – *"Responsible Research and Innovation in Engineering Projects"* (2022).
4. Deborah G. Johnson – *"Ethical Issues in Engineering Ethics Education"* (2023).
5. Dulgheru M., Etică și integritate academică, Note de curs – uz intern, Ploiești, (2018).
6. Flynn, G., Leadership and Business Ethics, Springer, (2008).
7. Jingwen Zhang, Emily Anderson – *"Data Integrity and Responsible Conduct in Scientific Research"* (2021).
8. Socaciu Emanuel, Vică Constantin, Mihailov Emilian, Gibeau Toni, Mureșan Valentin, Constantinescu Mihaela, Etica și integritate academică, Editura Universității din București, București, (2018).
9. Mohamed Allam, Riadh Altoui – *"Academic Integrity in Higher Education: Trends and Challenges"* (2022).
10. Mark P. Davis, Sarah L. Brown – *"Ethical Challenges in the Oil & Gas Sector: Academic and Industry Perspectives"* (2023).
11. Natalia Petrova, Tomasz Kowalski – *"Training PhD Candidates in Research Integrity: Methods and Best Practices"* (2022).
12. Ștefan Emilia, Etica și integritate academică, Editura Pro-Universitaria, București, (2018).
13. Șercan Emilia, Deontologie academică. Ghid practic, București, (2017).
14. Legea învățământului superior 199/2023, actualizată, 2025.
15. Codul de etică și deontologie universitară, Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești,

Cod: R 01-01, 2024.

8.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
8.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			

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

- Conținutul disciplinei răspunde ariilor tematice din domeniu abordate pe plan național și internațional la acest nivel de studii, constituind premise pentru dezvoltarea competențelor profesionale și transversale ale studenților.
- Elaborarea lucrărilor științifice și asigurarea unei activități academice și de cercetare în acord cu cerințele eticii și deontologiei universitare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei. Capacitatea de analiză, sinteză și integrare a cunoștințelor teoretice.	Verificare - proiect	100%

10.5. Seminar/laborator			
10.6. Proiect			
10.7. Standard minim de performanță			
Nota finală obținută trebuie să fie cel puțin 5 (cinci) pentru ca disciplina să fie considerată promovată.			

Data
completării

19.09.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

Data avizării în
departament

23.09.2025

Director de departament
(funcție didactică, nume, prenume)
(Semnătură)
Sef lucr.dr.ing. Prundurel Alina

Decan
(funcție didactică, nume, prenume)
(Semnătură)

Conf.dr.ing. Eparu Cristian

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	Master
1.6. Programul de studii universitare	M.E.R.V.Z

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Practica de domeniu
2.2. Coordonator disciplină	Sef lucr dr ing Prundurel Alina
2.3. Tutore disciplină	
2.4. Anul de studiu	I
2.5. Semestrul *	1
2.6. Tipul de evaluare	V
2.7. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/OB

* 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	2	din care: 3.2. curs	0	3.3. Seminar/laborator	-	3.4. Proiect	28
3.5. Total ore din planul de învățământ	2	din care: 3.6. curs	0	3.7. Seminar/laborator	-	3.8. Proiect	28
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)							
3.10. Total ore pe semestru							90
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Nu sunt
4.2. de competențe	➤ Nu sunt
4.3. de desfășurare a proiectului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proiectul se va organiza pe unități de învățare construite utilizand strategii de predare invatare activ-participative. ➤ Proiectul vizeaza consolidarea fundamentelor teoretice si realizarea de teme cu valoare practic aplicativa

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
-------------------------	------------------------

1. Identificarea și înțelegerea fenomenelor și proceselor naturale	<p>C1 - Studentul/absolventul cunoaște principiile energiilor regenerabile</p> <p>C2 - Studentul/absolventul înțelege metodele de calcul pentru stabilirea metodelor de implementare a instalațiilor necesare</p> <p>A1 - Studentul/absolventul realizează calcule practice de proiectare și poziționare a traiectoriei.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul aplică metode de proiectare adaptate condițiilor geologice și obiectivelor</p>
2. Corelarea domeniului de inginerie regenerabilă cu alte domenii ingineresti.	<p>C1 - Studentul/absolventul cunoaște echipamentele și mijloacele utilizate pentru dirijarea sondelor geotermale</p> <p>A1 - Studentul/absolventul efectuează calcule</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul selectează soluții tehnice eficiente</p>
3. Aplicarea cunoștințelor în practică	<p>C1. Descrierea principiilor de funcționare și a tipurilor de pompe de căldură utilizate în aplicații industriale, inclusiv în domeniul petrolier.</p> <p>C2. Explicarea modului de integrare a tehnologiilor regenerabile în procesele ingineresti specifice industriei petroliere.</p> <p>C3. Cunoașterea criteriilor de selecție și dimensionare a pompelor de căldură în funcție de condițiile de operare și cerințele sistemelor energetice.</p> <p>A1. Aplicarea metodelor de calcul și dimensionare pentru selectarea pompelor de căldură adecvate aplicațiilor petroliere.</p> <p>A2. Utilizarea instrumentelor tehnice și software pentru simularea și optimizarea funcționării sistemelor cu pompe de căldură.</p> <p>A3. Integrarea practică a soluțiilor bazate pe energie regenerabilă în instalații petroliere, în corelație cu alte subsisteme ingineresti.</p> <p>RA1. Asumarea responsabilității în implementarea soluțiilor tehnice eficiente energetic în cadrul aplicațiilor petroliere.</p> <p>RA2. Luarea deciziilor autonome privind adaptarea și optimizarea sistemelor cu pompe de căldură în funcție de condițiile reale de exploatare.</p> <p>RA3. Respectarea normelor de siguranță, protecția mediului și standardelor tehnice în utilizarea tehnologiilor regenerabile în domeniul petrolier</p>
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
1. Dezvoltă capacitatea de decizie în situații critice.	<p>C1 - Studentul/absolventul recunoaște rapid semnele unor manifestări de orice natura</p> <p>A1 - Studentul/absolventul elaborează soluții tehnice în situații critice.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul ia decizii operative pentru menținerea siguranței și continuității operațiunilor.</p>
2. Colaborează eficient în echipe tehnice de foraj geotermal	<p>C1 - Studentul/absolventul înțelege rolurile și responsabilitățile membrilor echipei.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul comunică tehnic și clar în cadrul echipei.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul participă activ și își asumă responsabilități în proiecte comune.</p>
3. Manifestă responsabilitate profesională și respectă reglementările.	<p>C1 - Studentul/absolventul cunoaște reglementările naționale și internaționale privind controlul presiunilor.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul aplică aceste standarde în activitatea practică.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul adoptă soluții sustenabile și etice în activitățile de energie regenerabile</p>

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Formarea unor competențe teoretice și practice necesare proiectării, dirijării și exploatarei sondelor geotermale, controlul și prevenirea manifestărilor eruptive, precum și pe gestionarea situațiilor critice și a accidentelor de foraj, în concordanță cu cerințele industriei energiei regenerabile.
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sa explice principiile fundamentale ale pompelor de caldura și să identifice aplicațiile acestuia în industria de petrol și gaze. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cunoașterea echipamentelor specifice energiilor regenerabile si verzi ➤ Cunoașterea și identificarea echipamentelor folosite. ➤ Aplice calcule de poziționare a echipamentelor și să coreleze tehnologia utilizată cu obiectivele. ➤ Recunoască cauzele amplasarii necorespunzatoare a echipamentelor și să propună soluții pentru controlul și corectarea acestora.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Explice mecanismele manifestărilor eruptive, să identifice indicatorii de prezență și să elaboreze strategiile de intervenție adecvate. ➤ Utilizeze metode standardizate de combatere a pierderilor ➤ Analizeze cauzele și modurile de producere a pierderilor de circulație și a accidentelor și să propună soluții de prevenire și remediere. ➤ Demonstreze cunoștințe privind echipamentele și să le coreleze cu reglementările de siguranță și protecția mediului. ➤ Integreze cunoștințele teoretice și practice în rezolvarea unor studii de caz și scenarii aplicate, dezvoltând capacitatea de luare a deciziilor în condiții de risc și incertitudine.
--	---

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Modalități de lucru	Observații
7.2. Seminar/ Laborator/ Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Lansarea temei de proiect și prezentarea datelor de bază	4	Interactiv	
Studiul tipurilor de pompe de căldură utilizate în aplicații petroliere	4	Interactiv	
Analiza necesarului energetic pentru procesele din domeniul petrolier	4	Interactiv	
Simularea funcționării sistemului și analiza performanțelor energetice	4	Interactiv	
Calculul termic al unui sistem cu pompă de căldură utilizat într-o aplicație petrolieră	4	Interactiv	
Evaluarea eficienței economice și a impactului asupra consumului energetic	4	Interactiv	
Predare proiect	4	Interactiv	
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Neacșu, S., Termodinamica sistemelor tehnice, Editura Universității din Ploiești, 2003 2. www.anre.ro - Asociația Națională de Reglementare în domeniul Energiei http://www.atmel.com 3. Boyle G., Renewable Energy – Power for a sustainable future, Oxford Press, UK, 2004; 4. Breembroek, G. and Lazáro, F. – International Heat Pump Status and Policy Review. Part 1 – Analysis, Analysis Report No. HCP-AR7, IEA Heat Pump Centre, Sittard/NL, 1998 5. Eparu, C. – Cercetări privind fenomenele termo-hidrodinamice specifice curgerii țiteiurilor vâscoase prin conducte, Teza de doctorat, Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești, 2009 6. Feidt, M. – Thermodynamique et Optimisation Energetique de Systemes et Procèdes, Technique et Documentation (Lavoisier), Paris, 1987 			

7. Lucian V, Surse nepoluante de producere a energiei electrice, Editura Agir, București, 2005;
8. Neacșu, S. – Termotehnică și mașini termice, Editura Printeh, București, 2009
9. Quaak, P., Knoef, H., Stassen, H. – Energy from Biomass, A Review of Combustion and Gasification Technologies, World Bank technical paper no. 422, Energy Serie, 1999

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

- angajatorii solicită specialiști cu o bună pregătire teoretică și practică;
- firmele de profil preferă să selecteze pentru angajare absolvenți cu o (minimă) experiență practică în domeniu;
- inginerul trebuie să aibă capacitatea unei bune comunicări profesionale prin desen, schiță, atitudine și limbaj adecvat;
- angajatorii vizează specialiști care să își asume responsabilități individuale dar și cu spirit de lucru în echipă, cu recunoașterea poziției ierarhice în cadrul echipei

9. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1. Proiect	Evaluarea răspunsurilor la întrebările de specialitate	<p>În timpul activității practice se întocmește un caiet de practică, în care se consemnează problemele urmărite conform fișei de disciplină. În acest caiet vor predomina schițele efectuate la locul de practică, insistându-se asupra acelor care prezintă proiectarea unei sonde</p> <p>Evaluarea cunoștințelor se face în cadrul unui colocviu organizat la sfârșitul perioadei de practică; acesta se desfășoară sub forma unei discuții între conducător și fiecare student, pe baza caietului de practică.</p> <p>Notarea finală a studenților va avea în vedere următoarea structură:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frecvența și disciplina constatate pe parcursul activităților practice – 10%; • Evaluarea caietului de practică – 40%; • Evaluarea răspunsurilor la întrebările de specialitate – 50%. 	50%

		Admiterea la verificare este condiționată de efectuarea tuturor activităților practice.	
10.2. Practica	<ul style="list-style-type: none"> Evaluarea răspunsurilor la întrebările de specialitate 	<p>În timpul activității practice se întocmește un caiet de practică, în care se consemnează problemele urmărite conform fișei de disciplină. În acest caiet vor predomina schițele efectuate la locul de practică, insistându-se asupra acelor care prezintă proiectarea unei sonde</p> <p>Evaluarea cunoștințelor se face în cadrul unui colocviu organizat la sfârșitul perioadei de practică; acesta se desfășoară sub forma unei discuții între conducător și fiecare student, pe baza caietului de practică.</p> <p>Notarea finală a studenților va avea în vedere următoarea structură:</p> <ul style="list-style-type: none"> Frecvența și disciplina constatate pe parcursul activităților practice – 10%; Evaluarea caietului de practică – 40%; Evaluarea răspunsurilor la întrebările de specialitate – 50%. <p>Admiterea la verificare este condiționată de efectuarea tuturor activităților practice.</p>	=30%
10.3.Evaluarea finală			100
10.4. Modalitatea de notare	Note întregi de la 1 la 10		
10.5. Standard minim de performanță	Pentru a obține nota minimă de promovare, studentul trebuie să prezinte <i>Caietul de practică</i> și să demonstreze cunoștințe minimale privind aspectele specifice cerute prin conținutul (8. Conținuturi) fișei disciplinei Practica.		

Data completării
22.09.2025

Coordonatorul de disciplina
Șef lucr.dr.ing. Prundurel Alina

Tutore de disciplină

Data avizării

23.09.2025

Director de departament
șef lucrări dr. ing. Prundurel Alina

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	Master
1.6. Programul de studii universitare	Energii regenerabile si verzi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Utilizarea pompelor de căldura în domeniul petrolier
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Ing. Suditu Silvian
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Conf. dr. Ing. Suditu Silvian
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	1
2.6. Semestrul *	2
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DA

* 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	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	1	3.4. Proiect	0
3.5. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	14	3.8. Proiect	0
3.9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarul/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							78
3.10. Total ore pe semestru							42
3.11. Numărul de credite							4

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Nu sunt
4.2. de competențe	➤ Nu sunt
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Seminarul se va organiza pe unități de învățare construite utilizand strategiile de predare invatare activ-participative. ➤ Seminarul vizeaza consolidarea fundamentelor teoretice si realizarea de teme cu valoare practic aplicativa.

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

<p>1. Identificarea și înțelegerea fenomenelor și proceselor naturale</p>	<p>C1. Să înțeleagă conceptele teoretice specifice care stau la baza pompelor de caldura C2. Să cunoască tipurile de pompe de caldura, a avantajelor/dezavantajelor acestora C3. Cunoașterea principalelor resurse energetice ale prezentului și viitorului C4. Aprecierea performanțelor instalațiilor de pompe de caldura în parametri specifici. A2. Să înțeleagă aplicațiile pompelor de caldura în domeniul petrolier. RA1. Să înțeleagă modul în care pompele de caldura contribuie la diminuarea poluării RA2. Să înțeleagă aspectele economice ale utilizării pompelor de caldura RA3. Să cunoască metodele de economisire cu ajutorul pompelor de caldura.</p>
<p>2. Corelarea domeniului de inginerie regenerabilă cu alte domenii ingineresti</p>	<p>C1. Explicarea principiilor de funcționare ale pompelor de căldură și integrarea acestora în procesele specifice domeniului petrolier. C2. Descrierea interdependențelor dintre ingineria regenerabilă, ingineria petrolieră și alte domenii ingineresti (mecanică, energetică, automatizări). C3. Identificarea soluțiilor tehnologice de valorificare a energiei regenerabile în procesele de extracție, transport și prelucrare a hidrocarburilor. A1. Analizarea și corelarea datelor tehnice din domeniul pompelor de căldură cu cerințele instalațiilor petroliere. A2. Proiectarea conceptuală a unor soluții integrate care utilizează pompe de căldură în aplicații petroliere, în corelație cu alte sisteme ingineresti. A3. Evaluarea eficienței energetice și a impactului asupra mediului prin utilizarea tehnologiilor regenerabile în domeniul petrolier. RA1. Asumarea responsabilității pentru alegerea și integrarea soluțiilor bazate pe pompe de căldură în sisteme complexe din industria petrolieră. RA2. Luarea deciziilor tehnice în mod autonom privind optimizarea consumului energetic prin corelarea mai multor domenii ingineresti. RA3. Colaborarea interdisciplinară cu specialiști din diverse domenii pentru implementarea soluțiilor sustenabile în sectorul petrolier.</p>
<p>3. Aplicarea cunoștințelor în practică</p>	<p>C1. Descrierea principiilor de funcționare și a tipurilor de pompe de căldură utilizate în aplicații industriale, inclusiv în domeniul petrolier. C2. Explicarea modului de integrare a tehnologiilor regenerabile în procesele ingineresti specifice industriei petroliere. C3. Cunoașterea criteriilor de selecție și dimensionare a pompelor de căldură în funcție de condițiile de operare și cerințele sistemelor energetice. A1. Aplicarea metodelor de calcul și dimensionare pentru selectarea pompelor de căldură adecvate aplicațiilor petroliere. A2. Utilizarea instrumentelor tehnice și software pentru simularea și optimizarea funcționării sistemelor cu pompe de căldură. A3. Integrarea practică a soluțiilor bazate pe energie regenerabilă în instalații petroliere, în corelație cu alte subsisteme ingineresti. RA1. Asumarea responsabilității în implementarea soluțiilor tehnice eficiente energetic în cadrul aplicațiilor petroliere. RA2. Luarea deciziilor autonome privind adaptarea și optimizarea sistemelor cu pompe de căldură în funcție de condițiile reale de exploatare. RA3. Respectarea normelor de siguranță, protecția mediului și standardelor tehnice în utilizarea tehnologiilor regenerabile în domeniul petrolier.</p>
<p>Competențe transversale</p>	<p>Rezultatele învățării*</p>

<p>1. Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională</p>	<p>C1 - Să utilizeze cursurile disciplinei la rezolvarea unor aplicații de la celelalte discipline din programa universitară C2 - Să sesizeze importanța disciplinei în pregătirea generală C3 - Să poată lucra în echipă și să fie receptiv la schimbul de informații C4 – Studentul/absolventul explică principiile și metodele informatice de prelucrare și interpretare a datelor geologice și tehnologice. A1 - Identificarea oportunităților de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru propria dezvoltare, a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională A2 – Parcurgerea bibliografiei indicate și găsirea propriilor surse de documentare RA1 – formarea continuă bazată pe studiu individual RA2 – utilizarea alternativă a tehnologiilor obișnuite și sincronă la rezolvarea aplicațiilor RA3 – studentul/absolventul demonstrează etică profesională și respectă normele de protecție a datelor (GDPR) în utilizarea instrumentelor digitale.</p>
<p>2. Documentarea în limba română și cel puțin într-o limbă străină, pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă și adaptarea eficientă la noile descoperiri științifice</p>	<p>C1 - Să înțeleagă conexiunile existente între disciplinele parcurse și studiul proceselor de cogenerare C2 – Folosirea suportului oferit de inteligența artificială C3 – Înțelegerea progresului susținut de tehnologie al pentru înțelegerea disciplinei A1 – Analiza critică a soluțiilor oferite de inteligența artificială A2 – Dialogul creativ cu AI RA1 - utilizarea suportului de materiale documentare în limba engleză oferit de firma Siemens pentru perfecționarea abilităților de studiu într-o limbă străină. RA2 – Utilizarea suportului video oferit de YouTube, site-urile specializate, comunitățile științifice RA3- formarea studentului în spiritului oferirii de rezultate ale creației proprii comunității academice.</p>

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

<p>7.1. Obiectivul general al disciplinei</p>	<p>Înșușirea noțiunilor fundamentale privind sursele neconvenționale de energie</p>
<p>7.2. Obiectivele specifice</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formarea capacității de înțelegere și explicare a principiilor de funcționare ale pompelor de căldură și a rolului acestora în eficientizarea proceselor din industria petrolieră. • Dezvoltarea abilității de analiză și selecție a soluțiilor tehnice bazate pe pompe de căldură, în corelație cu cerințele specifice instalațiilor petroliere. • Formarea competențelor de aplicare a metodelor de calcul și dimensionare pentru integrarea pompelor de căldură în sisteme energetice industriale. • Dezvoltarea capacității de evaluare a performanței energetice și a impactului asupra mediului al utilizării tehnologiilor regenerabile în sectorul petrolier. • Formarea unei atitudini responsabile și autonome în proiectarea, implementarea și exploatarea soluțiilor sustenabile bazate pe pompe de căldură, în colaborare interdisciplinară.

7. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații

1. Resursele energetice ale prezentului și viitorului	2	Metode de predare activ-participative. Prezentări video și Power Point referitoare la subiectul tratat. Exemplificări numerice	
2. Schimbul de caldura	6		
3. Energia geotermica de suprafata	4		
4. Tipuri de pompe de caldura	2		
5. Pompe de caldura. Mod de functionare	4		
6. Studiul sistemelor de extragere a caldurii din sol	4		
7. Aplicatii ale pompelor de caldura în domeniul petrolier	4		
8. Utilizarea pompelor de căldura pentru incalzirea titeiului vascos	2		

Bibliografie

- Boyle G., Renewable Energy – Power for a sustainable future, Oxford Press, UK, 2004;
- Breembroek, G. and Lazáro, F. – *International Heat Pump Status and Policy Review. Part I – Analysis*, Analysis Report No. HCP-AR7, IEA Heat Pump Centre, Sittard/NL, 1998
- Eparu, C. – *Cercetări privind fenomenele termo-hidrodinamice specifice curgerii țiteiurilor vâscoase prin conducte*, Teza de doctorat, Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești, 2009
- Feidt, M. – *Thermodynamique et Optimisation Energetique de Systemes et Procedes*, Technique et Documentation (Lavoisier), Paris, 1987
- Lucian V, Surse nepoluante de producere a energiei electrice, Editura Agir, București, 2005;
- Neacșu, S. – *Termotehnică și mașini termice*, Editura Printeh, București, 2009
- Quaak, P., Knoef, H., Stassen, H. – *Energy from Biomass, A Review of Combustion and Gasification Technologies*, World Bank technical paper no. 422, Energy Serie, 1999
- Rybach, L., Sanner, B. – *Ground-Source heat pump systems the European experience*, Institute of Applied Geosciences, Giessen, Germany
- Sorensen, Bent, *Renewable energy – Third Edition*, Elsevier Academic Press, United States, 2001;
- Twidell, John, Weir D., Anthony, *Renewable Energy Resources*, Spon Press, New York, United States, 2000;

8.2. Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Calculul puterii termice pentru diferite tipuri de soluri	4	conversații, exerciții și demonstrații	
Pompa de căldură	4	conversații, exerciții și demonstrații	
Dinamica schimbului de căldură cu solul	2	conversații, exerciții și demonstrații	
Soluții pentru folosirea energiei geotermale. Sistem ecologic de încălzire a țiteiului	2	conversații, exerciții și demonstrații	

Bibliografie

- Neacșu, S., Termodinamica sistemelor tehnice, Editura Universității din Ploiești, 2003
- www.anre.ro - Asociația Națională de Reglementare în domeniul Energiei
<http://www.atmel.com>

8.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Nu este cazul			

Bibliografie

Nu este cazul

3. 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

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	70
	Nota acordată pentru frecvența la curs		10
10.5. Seminar/laborator	Media notelor acordate pentru activitatea la laborator		20
10.6. Proiect	Nu este cazul		
10.7. Standard minim de performanță			
➤ Frecvența la curs 50%			
➤ Rezolvarea la examen a subiectelor teoretice (50%)			

Data completării 20.09.2025	Semnătura titularului de curs _____	Semnătura titularului de seminar _____	Semnătura titularului de proiect _____
Data avizării în departament 23.09.2025	Director de departament (funcție didactică, nume, prenume) (Semnătură) Sef lucr. dr. ing. Prundurel Alina _____	Decan (funcție didactică, nume, prenume) (Semnătură) Conf. habil. dr. ing. Eparu Cristian _____	

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, Extractia și Transportul Hidrocarburilor
1.4. Domeniul de studii universitare	Mine, Petrol și Gaze
1.5. Ciclul de studii universitare	Master
1.6. Programul de studii universitare	Energii regenerabile și verzi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Utilizarea pompelor de căldură în domeniul petrolier-proiect
2.2. Titularul activităților de curs	
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	
2.4. Titularul activității proiect	Sef lucr. dr. ing. Prundurel Alina
2.5. Anul de studiu	1
2.6. Semestrul *	2
2.7. Tipul de evaluare	V
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DA

* 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	1	din care: 3.2. curs	-	3.3. Seminar/laborator	-	3.4. Proiect	1
3.5. Total ore din planul de învățământ	14	din care: 3.6. curs	-	3.7. Seminar/laborator	-	3.8. Proiect	14
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)							76
3.10. Total ore pe semestru							14
3.11. Numărul de credite							3

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Utilizarea pompelor de căldură în domeniul petrolier
4.2. de competențe	➤ Nu sunt
4.3. de desfășurare a proiectului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proiectul se va organiza pe unități de învățare construite utilizând strategii de predare învățare activ-participative. ➤ Proiectul vizează consolidarea fundamentelor teoretice și realizarea de teme cu valoare practică aplicativă.

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

<p>1. Identificarea și înțelegerea fenomenelor și proceselor naturale</p>	<p>C1. Să înțeleagă conceptele teoretice specifice care stau la baza pompelor de caldura C2. Să cunoască tipurile de pompe de caldura, a avantajelor/dezavantajelor acestora C3. Cunoașterea principalelor resurse energetice ale prezentului și viitorului C4. Aprecierea performanțelor instalațiilor de pompe de caldura în parametri specifici. A2. Să înțeleagă aplicațiile pompelor de caldura în domeniul petrolier. RA1. Să înțeleagă modul în care pompele de caldura contribuie la diminuarea poluării RA2. Să înțeleagă aspectele economice ale utilizării pompelor de caldura RA3. Să cunoască metodele de economisire cu ajutorul pompelor de caldura.</p>
<p>2. Corelarea domeniului de inginerie regenerabilă cu alte domenii ingineresti</p>	<p>C1. Explicarea principiilor de funcționare ale pompelor de căldură și integrarea acestora în procesele specifice domeniului petrolier. C2. Descrierea interdependențelor dintre ingineria regenerabilă, ingineria petrolieră și alte domenii ingineresti (mecanică, energetică, automatizări). C3. Identificarea soluțiilor tehnologice de valorificare a energiei regenerabile în procesele de extracție, transport și prelucrare a hidrocarburilor. A1. Analizarea și corelarea datelor tehnice din domeniul pompelor de căldură cu cerințele instalațiilor petroliere. A2. Proiectarea conceptuală a unor soluții integrate care utilizează pompe de căldură în aplicații petroliere, în corelație cu alte sisteme ingineresti. A3. Evaluarea eficienței energetice și a impactului asupra mediului prin utilizarea tehnologiilor regenerabile în domeniul petrolier. RA1. Asumarea responsabilității pentru alegerea și integrarea soluțiilor bazate pe pompe de căldură în sisteme complexe din industria petrolieră. RA2. Luarea deciziilor tehnice în mod autonom privind optimizarea consumului energetic prin corelarea mai multor domenii ingineresti. RA3. Colaborarea interdisciplinară cu specialiști din diverse domenii pentru implementarea soluțiilor sustenabile în sectorul petrolier.</p>
<p>3. Aplicarea cunoștințelor în practică</p>	<p>C1. Descrierea principiilor de funcționare și a tipurilor de pompe de căldură utilizate în aplicații industriale, inclusiv în domeniul petrolier. C2. Explicarea modului de integrare a tehnologiilor regenerabile în procesele ingineresti specifice industriei petroliere. C3. Cunoașterea criteriilor de selecție și dimensionare a pompelor de căldură în funcție de condițiile de operare și cerințele sistemelor energetice. A1. Aplicarea metodelor de calcul și dimensionare pentru selectarea pompelor de căldură adecvate aplicațiilor petroliere. A2. Utilizarea instrumentelor tehnice și software pentru simularea și optimizarea funcționării sistemelor cu pompe de căldură. A3. Integrarea practică a soluțiilor bazate pe energie regenerabilă în instalații petroliere, în corelație cu alte subsisteme ingineresti. RA1. Asumarea responsabilității în implementarea soluțiilor tehnice eficiente energetic în cadrul aplicațiilor petroliere. RA2. Luarea deciziilor autonome privind adaptarea și optimizarea sistemelor cu pompe de căldură în funcție de condițiile reale de exploatare. RA3. Respectarea normelor de siguranță, protecția mediului și standardelor tehnice în utilizarea tehnologiilor regenerabile în domeniul petrolier.</p>
<p>Competențe transversale</p>	<p>Rezultatele învățării*</p>

<p>1. Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională</p>	<p>C1 - Să utilizeze cursurile disciplinei la rezolvarea unor aplicații de la celelalte discipline din programa universitară C2 - Să sesizeze importanța disciplinei în pregătirea generală C3 - Să poată lucra în echipă și să fie receptiv la schimbul de informații C4 – Studentul/absolventul explică principiile și metodele informatice de prelucrare și interpretare a datelor geologice și tehnologice. A1 - Identificarea oportunităților de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru propria dezvoltare, a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională A2 – Parcurgerea bibliografiei indicate și găsirea propriilor surse de documentare RA1 – formarea continuă bazată pe studiu individual RA2 – utilizarea alternativă a tehnologiilor obișnuite și sincronă la rezolvarea aplicațiilor RA3 – studentul/absolventul demonstrează etică profesională și respectă normele de protecție a datelor (GDPR) în utilizarea instrumentelor digitale.</p>
<p>2. Documentarea în limba română și cel puțin într-o limbă străină, pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă și adaptarea eficientă la noile descoperiri științifice</p>	<p>C1 - Să înțeleagă conexiunile existente între disciplinele parcurse și studiul proceselor de cogenerare C2 – Folosirea suportului oferit de inteligența artificială C3 – Înțelegerea progresului susținut de tehnologie al pentru înțelegerea disciplinei A1 – Analiza critică a soluțiilor oferite de inteligența artificială A2 – Dialogul creativ cu AI RA1 - utilizarea suportului de materiale documentare în limba engleză oferit de firma Siemens pentru perfecționarea abilităților de studiu într-o limbă străină. RA2 – Utilizarea suportului video oferit de YouTube, site-urile specializate, comunitățile științifice RA3- formarea studentului în spiritului oferirii de rezultate ale creației proprii comunității academice.</p>

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

<p>7.1. Obiectivul general al disciplinei</p>	<p>Înșușirea noțiunilor fundamentale privind sursele neconvenționale de energie</p>
<p>7.2. Obiectivele specifice</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea capacității de înțelegere și explicare a principiilor de funcționare ale pompelor de căldură și a modului în care acestea contribuie la creșterea eficienței energetice în industria petrolieră. • Formarea abilităților de analiză și alegere a soluțiilor tehnice bazate pe pompe de căldură, în funcție de cerințele și condițiile specifice instalațiilor petroliere. • Dezvoltarea competențelor privind aplicarea metodelor de calcul și dimensionare pentru integrarea pompelor de căldură în procese și sisteme energetice industriale. • Consolidarea capacității de evaluare a performanțelor energetice, economice și a impactului asupra mediului generate de utilizarea pompelor de căldură în sectorul petrolier. • Formarea unei abordări responsabile și autonome în proiectarea, implementarea și exploatarea soluțiilor energetice sustenabile, prin colaborare interdisciplinară și utilizarea tehnologiilor moderne.

7. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			
8.2. Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			
8.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Lansarea temei de proiect și prezentarea datelor de bază	2	Interactiv	
Prezentarea principiului de funcționare al pompelor de căldură și a domeniilor de utilizare în industria petrolieră	2	Interactiv	
Studiul tipurilor de pompe de căldură utilizate în aplicații petroliere	2	Interactiv	
Analiza necesarului energetic pentru procesele din domeniul petrolier	2	Interactiv	
Calculul termic al unui sistem cu pompă de căldură utilizat într-o aplicație petrolieră	2	Interactiv	
Simularea funcționării sistemului și analiza performanțelor energetice	2	Interactiv	
Evaluarea eficienței economice și a impactului asupra consumului energetic	2	Interactiv	
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Neacșu, S., Termodinamica sistemelor tehnice, Editura Universității din Ploiești, 2003 2. www.anre.ro - Asociația Națională de Reglementare în domeniul Energiei http://www.atmel.com 3. Boyle G., Renewable Energy – Power for a sustainable future, Oxford Press, UK, 2004; 4. Breembroek, G. and Lazáro, F. – <i>International Heat Pump Status and Policy Review. Part I – Analysis</i>, Analysis Report No. HCP-AR7, IEA Heat Pump Centre, Sittard/NL, 1998 5. Eparu, C. – <i>Cercetări privind fenomenele termo-hidrodinamice specifice curgerii țiteiurilor vâscoase prin conducte</i>, Teza de doctorat, Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești, 2009 6. Feidt, M. – <i>Thermodynamique et Optimisation Energetique de Systemes et Procedes</i>, Technique et Documentation (Lavoisier), Paris, 1987 7. Lucian V, Surse nepoluante de producere a energiei electrice, Editura Agir, București, 2005; 8. Neacșu, S. – <i>Termotehnică și mașini termice</i>, Editura Printeh, București, 2009 9. Quaak, P., Knoef, H., Stassen, H. – <i>Energy from Biomass, A Review of Combustion and Gasification Technologies</i>, World Bank technical paper no. 422, Energy Serie, 1999 			

3. 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

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*		
	Nota acordată pentru frecvența la curs		
10.5. Seminar/laborator	Media notelor acordate pentru activitatea la laborator		
10.6. Proiect	Nu este cazul	Verificare	100%
10.7. Standard minim de performanță			
➤ Frecvența la curs 50%			
➤ Rezolvarea la examen a subiectelor teoretice (50%)			

Data completării 20.09.2025	Semnătura titularului de curs _____	Semnătura titularului de seminar _____	Semnătura titularului de proiect _____
Data avizării în departament 23.09.2025	Director de departament (funcție didactică, nume, prenume) (Semnătură) Sef lucr.dr.ing. Prundurel Alina _____	Decan (funcție didactică, nume, prenume) (Semnătură) Conf. Univ habil. . dr. ing. Eparu Cristian _____	

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	Master
1.6. Programul de studii universitare	Energii regenerabile verzi, ERV

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Ingineria proceselor energetice regenerabile
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. mat. Pană Ion
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Conf. dr. ing. mat. Pană Ion
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	1
2.6. Semestrul *	2
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS

* 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	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	1	3.4. Proiect	0
3.5. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	14	3.8. Proiect	0
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)							84
3.10. Total ore pe semestru							56
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Nu sunt
4.2. de competențe	➤ Nu sunt
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Laboratorul se va organiza pe unități de învățare construite în sprijinul metodelor de predare activ-participative. ➤ Înainte de desfășurarea lucrării se va face o prezentare video cu principalele aspecte legate de tema tratată. ➤ Videoproietor, îndrumar de laborator în format electronic, rețea de calculatoare soft-uri specifice domeniului: LMS Amesim (licență academică) ➤ Lucrările de laborator se vor desfășura cu respectarea normelor sanitare, de securitatea și sănătate în muncă.

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

<p>1. Identificarea și înțelegerea fenomenelor și proceselor naturale</p>	<p>C1.Să înțeleagă conceptele teoretice specifice care stau la baza energiilor regenerabile C2.Să cunoască tipurile de energii regenerabile, a avantajelor/dezavantajelor tipurilor de energii regenerabile C3.Interpretarea corectă a fenomenelor de conversie a energiilor regenerabile în alte forme de energie C4.Cunoașterea principalelor tehnologii de conversie și utilizare a energiilor C5.Explicarea și determinarea posibilităților de utilizare eficientă a acestor resurse Aprecierea performanțelor instalațiilor de conversie și utilizare a energiilor regenerabile. C6.Formarea deprinderilor de analiză a performanțelor energetice ale instalațiilor care utilizează energii regenerabile A1.Studentii vor dobândi spiritul critic față de utilizarea eficientă a energiilor regenerabile A2.Cunoașterea principalelor tehnologii de conversie și utilizare a energiilor A3.Aprecierea performanțelor instalațiilor de conversie și utilizare a energiilor regenerabile. A4.Formarea deprinderilor de analiză a performanțelor energetice ale instalațiilor care utilizează energii regenerabile RA1.Să înțeleagă impactul pe care energiile regenerabile îl au asupra mediului RA2.Să înțeleagă modul în care energiile regenerabile reduc poluarea RA3.Să înțeleagă aspectele economice ale generării și utilizării energiilor regenerabile RA4.Să utilizeze sistemele energetice mixte în proiectarea suportului energetic pentru sistemele industriale RA5.Să cunoască metodele de economisire a energie</p>
<p>Corelarea domeniului de inginerie regenerabilă cu alte domenii ingineresti</p>	<p>C1.Să înțeleagă conexiunile existente între disciplinele parcurse și energiile regenerabile C2.Să efectueze determinări de eficiență energetică în locuințe și firme; A1.Să propună și să aplice procedee adecvate de protecția mediului în industrie. A2.Să sesizeze importanța disciplinei în pregătirea generală A3.Să poată lucra în echipă și să fie receptiv la schimbul de informații RA1.Identificarea oportunităților de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru propria dezvoltare, a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată de calculator RA2.Dezvoltarea unui raționament critic, bazat pe efectuarea și interpretarea unor analize</p>
<p>3. Aplicarea cunoștințelor în practică</p>	<p>C1 – Să înțeleagă modul de funcționare al unei tehnologii utilizate în domeniul energiei regenerabile în cadrul unei aplicații practice C2 – Să sesizeze legătura dintre elementele unui sistem de generare a energiei pe baze regenerabile în asigurarea eficienței maxime A1 – construirea modelelor în tehnologia digital twins pentru sistemele de energie regenerabilă A2 – urmărirea modelului de funcționare al unui model virtual; realizarea studiilor de optimizare a unor modele. RA1 – studentul/absolventul corelează datele de teren cu modele matematice și simulări. RA2 – împărtășirea cunoștințelor cu colegii în timpul aplicațiilor RA3 – prezentarea unor modalități proprii de rezolvare a unor aplicații</p>
<p>Competențe transversale</p>	<p>Rezultatele învățării*</p>

<p>1. Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională</p>	<p>C1 - Să utilizeze cursurile disciplinei la rezolvarea unor aplicații de la celelalte discipline din programa universitară C2 - Să sesizeze importanța disciplinei în pregătirea generală C3 - Să poată lucra în echipă și să fie receptiv la schimbul de informații C4 – Studentul/absolventul explică principiile și metodele informatice de prelucrare și interpretare a datelor geologice și tehnologice. A1 - Identificarea oportunităților de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru propria dezvoltare, a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională A2 – Parcurgerea bibliografiei indicate și găsirea propriilor surse de documentare RA1 – formarea continuă bazată pe studiu individual RA2 – utilizarea alternativă a tehnologiilor obișnuite și sincronă la rezolvarea aplicațiilor RA3 – studentul/absolventul demonstrează etică profesională și respectă normele de protecție a datelor (GDPR) în utilizarea instrumentelor digitale.</p>
<p>2. Documentarea în limba română și cel puțin într-o limbă străină, pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă și adaptarea eficientă la noile descoperiri științifice</p>	<p>C1 - Să înțeleagă conexiunile existente între disciplinele parcurse și studiul sistemelor de inginerie regenerabilă C2 – Folosirea suportului oferit de inteligența artificială C3 – Înțelegerea progresului susținut de tehnologie al pentru înțelegerea disciplinei A1 – Analiza critică a soluțiilor oferite de inteligența artificială A2 – Dialogul creativ cu AI RA1 - utilizarea suportului de materiale documentare în limba engleză oferit de firma Siemens pentru perfecționarea abilităților de studiu într-o limbă străină. RA2 – Utilizarea suportului video oferit de YouTube, site-urile specializate, comunitățile științifice RA3- formarea studentului în spiritului oferirii de rezultate ale creației proprii comunității academice.</p>

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

<p>7.1. Obiectivul general al disciplinei</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disciplina urmărește familiarizarea studenților cu un domeniu de mare interes și mare actualitate, și anume cel al energiilor regenerabile, cu caracteristicile principalelor tipuri de energie regenerabile dar și cu politicile și tendințele actuale în acest domeniu, care au ca efect direct evitarea poluării mediului cu gaze cu efect de seră, rezultate în urma arderii combustibililor fosili. Prezentarea stării resurselor energetice în prezent, conștientizarea nevoii de surse energetice alternative; prezentarea tipurilor de energie regenerabile, cu avantajele și dezavantajele specifice, completată cu politicile și tendințele actuale în acest domeniu, care au ca efect direct evitarea poluării mediului cu gaze cu efect de seră, rezultate în urma arderii combustibililor fosili
<p>7.2. Obiectivele specifice</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prezentarea surselor de energie standard utilizate în prezent: energia electrică; energia solară: panouri fotovoltaice și termice, energia vântului; energia apei: hidro, a curenților marini, a valurilor și mareelor; energia geotermală, energia din biomasa: biodiesel, bioetanol, biogaz; celule de combustie și hidrogenul; energia nucleară; ➤ Cunoașterea, înțelegerea precum și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei; ➤ Explicarea și interpretarea unor idei, procese precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei; ➤ Aplicarea tehnicilor moderne de concepere și analiză și dezvoltarea aptitudinilor necesare rezolvării problemelor referitoare la energia regenerabilă cu ajutorul sistemelor integrate CAD. ➤ Utilizarea disciplinei ca unul din factorii importanți din cadrul formației ingineresti alături de suportul tehnic, preocuparea pentru mediu, creșterea eficienței energetice, reducerea poluării.

7. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere	3/3	Metode de predare activ-participative. Prezentări video și Power Point referitoare la subiectul tratat. Exemplificări numerice	
1. Noțiuni introductive: Energia. Energii regenerabile. Evoluția producției și consumului de energie în lume în ultimele decenii. Probleme cauzate de folosirea combustibililor fosili. Scenarii de evoluție energetică Energia regenerabilă și dezvoltarea sustenabilă. Implicațiile tehnice. Implicațiile sociale. Probleme de randament energetic. Aspecte ecologice: biologice, în aer, în sol, în apă. Aspecte financiare.	2		
2. Situația internă în România din punctul de vedere la energiei regenerabile	1		
Partea I Motoarele termice	6/9		
3. Motoarele termice cu piston	1		
4. Turbine cu gaz și cu abur	2		
5. Motoare hibride pentru automobile	1		
6. Generatoare termoelectrice	1		
7. Convertoare alcaline-metal-termo-electrice	1		
Partea II-a Domeniul hidrogenului	4/13		
8. Celulele de combustibil: reacțiile din celulele de combustibil; Celule de combustibil tipice; Aplicații ale celulelor de combustibil; termodinamica celulelor de combustibil;	2		
9. Producția de hidrogen: Producția chimică de hidrogen; Hidrogenul produs prin electroliză; Termoliza apei și producerea de hidrogen; Hidrogenul obținut fotolitic; Hidrogenul obținut fotobiologic.	1		
10. Stocarea hidrogenului: stocarea hidrogenului pentru automobile; Comprimarea hidrogenului; hidrogenul criogenic; stocarea prin adsorbție; stocarea hidrogenului în compuși chimici.	1		
Partea a III-a Energia solară	5/18		
11. Energia solară. Conversia energiei solare în energie electrică. Tipuri de celule fotovoltaice. Structura unui sistem fotovoltaic. Dimensionarea unui sistem fotovoltaic. Sisteme de conversie a energiei solare.	2		
12. Biomasa: compoziția; biomasa utilizată drept combustibil: gazeificarea lemnului; etanolul; alcool disociat; digestia anaerobică; fotosinteza; micro alge.	2		

13. Convertoare fotovoltaice: metode de construcție; operarea de bază; randamentul teoretic; celule termo foto voltaice; celule fotovoltaice organice;	1		
Partea a IV-a Vântul și apa	5/23		
14. Generatoare de energie bazate pe turbine hidraulice	1		
15. Energia eoliană. Energia și puterea vântului. Construcția turbinelor eoliene. Controlul puterii turbinei eoliene.	1		
16. Valurile ca sursă de energie. Marea ca sursă de energie. Soluții privind captarea energiei valurilor. Puterea și energia valurilor marine. Instalații pentru captarea și conversia energiei valurilor.	1		
17. Energia termală a mărilor și oceanelor	1		
18. Energia geotermală	1		
Partea a V-a Alte forme de energie	5/28		
19. Energia nucleară: reactoare de fisiune ; reactoare de fuziune; Fuziunea rece;	1		
20. Sisteme energetice combinate, cu surse de energie regenerabile și neregenerabile	1		
21. Sisteme de stocare și transmisie a energiei. Stocarea energiei mecanice. Stocarea energiei electrice. Stocarea energiei termice	1		
22. Sursele de poluare și controlul poluării în domeniul energiilor regenerabile. Aspecte sociale și de mediu.	1		
23. Factorii instituționali și economici referitori la energiile regenerabile. Aspecte legislative.	1		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ion Pană, Iuliana Ghețiu , Rami Doukeh , Ingineria proceselor energetice regenerabile, Editura Universității Petrol- Gaze din Ploiești, 2025, 344 pag. 2. Ion Pană, Iuliana Ghețiu, Rami Doukeh, Alina Prundurel, Procese de cogenerare aplicate în domeniul petrolier, Editura Universității Petrol- Gaze din Ploiești, 2025, ISBN 978-973-719-918-8, 225 pag. 3. Rami Doukeh , Iuliana Ghețiu, Ion Pană, Alina Prundurel, HIDROGEN - OBȚINERE. STOCARE. TRANSPORT, Editura Universității Petrol- Gaze din Ploiești, 2025, 153 pag. 4. Aldo Vieira da Rosaand, Juan Callos Ordonez. Fundamentals of Renewable Energy Processes, Academic Press ,Elsevier, 2022. 5. Bandoc, G.; Degeratu, M. Utilizarea energiei valurilor. București: Editura Matrixrom, 2007. 6. Bandoc, G.; Degeratu, M. Utilizarea energiei vântului. București: Editura Matrixrom, 2007. 7. Bălan M., Energii regenerabile, UT PRES, Cluj-Napoca, 2007 8. David Pimentel. Biofuels, Solar and Wind as Renewable Energy. Systems Benefits and Risks. Springer,2008. 9. Emanuela Colombo, Stefano Bologna Diego Masera. Renewable Energy for Unleashing Sustainable Development, Springer, 2013. 10. Emilian M. Dobrescu. Energiile regenerabile - Eficienta economica, sociala si ecologica. Ed. Sigma 2018. 			

11. Hermann Scheer. The Solar Economy. Renewable Energy for a Sustainable Global Future, Earthscan London, UK, 2005.
12. Kreith F., Goswami D.Y. (ed.) – Handbook of Energy Efficiency and Renewable Energy, CRC Press, 2007
13. Maican E. – Sisteme de energii regenerabile, Ed. Printech, București, 2015;
14. Victor Emil Lucian Resurse regenerabile subterane. Ghid de documentare si concepere a instalațiilor pentru captare si conversie. Editura: Universitară, București, 2015.
15. Victor, Emil Lucian. Resurse energetice regenerabile (Ghid practic). Editura: Universitară, București, 2011.
16. Virginia Câmpeanu, Sarmiza Pencea. Energiile regenerabile – Incotro? Intre „mit” si realitățile post-criza din Europa si Romania, Editura: Universitară, 2014.

8.2. Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Analiza surselor de energii regenerabile în Romania. Studii de caz. Concluzii.	2/2	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculatoare și videoproiector
2. Simularea unui sistem de încălzire a apei bazată pe energie solară: LMS Amesim. Analiză și concluzii.	2/4	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculatoare și videoproiector
3. Simularea unui sistem de energie regenerabilă bazat pe panouri solare. Programul LMS Amesim.	2/6	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculatoare și videoproiector
4. Simularea unui sistem de preluare a energiei valurilor. Programul LMS Amesim.	2/8	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculatoare și videoproiector
5. Simularea sistemelor hibride de generare a energiei electrice: LMS Amesim. Analiză și concluzii.	2/10	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculatoare și videoproiector
6. Simularea unei sistem de înmagazinare a aerului comprimat pentru turbinele de gaze.	2/12	Metode de predare activ-participative. Prezentări video	Sală dotată cu calculatoare

		referitoare la subiectul aplicației de la seminar	re și videoproiector
7. Simularea unui sistem de pompare pentru acoperirea perioadelor de vârf de consum.	2/14	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculatoare și videoproiector

Bibliografie

1. Walls, David B., David Banks, Adrian J. Boyce, and Neil M. Burnside 2021. "A Review of the Performance of Minewater Heating and Cooling Systems" *Energies* 14, no. 19: 6215. <https://doi.org/10.3390/en14196215>
2. Chen, Sheng, and Antonio J. Conejo 2020. "Strategic-Agent Equilibria in the Operation of Natural Gas and Power Markets" *Energies* 13, no. 4: 868. <https://doi.org/10.3390/en13040868>
3. Hoayek, Anis, Hassan Hamie, and Hans Auer. 2020. "Modeling the Price Stability and Predictability of Post Liberalized Gas Markets Using the Theory of Information" *Energies* 13, no. 11: 3012. <https://doi.org/10.3390/en13113012>
4. Montero, Luis, Antonio Bello, and Javier Reneses. 2020. "A New Methodology to Obtain a Feasible Thermal Operation in Power Systems in a Medium-Term Horizon" *Energies* 13, no. 12: 3056. <https://doi.org/10.3390/en13123056>.
5. Kaufmann, Johannes, Philipp A. Kienscherf, and Wolfgang Ketter. 2020. "Modeling and Managing Joint Price and Volumetric Risk for Volatile Electricity Portfolios" *Energies* 13, no. 14: 3578. <https://doi.org/10.3390/en13143578>.
6. Sara Proença, Miguel St. Aubyn. Hybrid modeling to support energy-climate policy: Effects of feed-in tariffs to promote renewable energy in Portugal, *Energy Economics*, Volume 38, July 2013, Pages 176-185.
7. Subhash Mallah, Bansal N.K. Renewable energy for sustainable electrical energy system in India, *Energy Policy* 38 (2010) 3933–3942.
8. Vahid Arabzadeh, Jani Mikkola, Justinas Jasiunas, Peter D. Lund. Deep decarbonization of urban energy systems through renewable energy and sector-coupling flexibility strategies, *Journal of Environmental Management*, Volume 260, 15 April 2020, 110090.
9. Lund H., Mathiesen B.V. Energy system analysis of 100% renewable energy systems—The case of Denmark in years 2030 and 2050. *Energy* 34 (2009) 524–531.
10. Ahmed M.A. Haidar*, Priscilla N. John, Mohd Shawa. Optimal configuration assessment of renewable energy in Malaysia, *Renewable Energy*, Volume 36, Issue 2, February 2011, Pages 881-888.
11. Paul Alberg Østergaard, Neven Duic, Younes Noorollahi, Hrvoje Mikulcic, Soteris Kalogirou. Sustainable development using renewable energy technology, *Renewable Energy* Volume 146, February 2020, Pages 2430-2437.
12. Demiroren A., Yilmaz U. Analysis of change in electric energy cost with using renewable energy sources in Goğkceada, Turkey: An island example. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 14 (2010) 323–333.
13. Liu F., Tait, S., Schellart, A., Mayfield, M., Boxall J. Reducing carbon emissions by integrating urban water systems and renewable energy sources at a community scale. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 123, May 2020, 109767.

8.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Nu este cazul			
Bibliografie			
Nu este cazul			

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

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desfășurarea unor activități, proiecte, studii de caz cu scopul de a aplica competențele dobândite prin studiul disciplinei ➤ Participarea la expoziții tematice, workshop-uri, sesiuni de comunicări din domeniul ingineriei de petrol și gaze dedicate surselor de energie regenerabilă. ➤ Discuții cu angajatorii la acțiunile de prezentare a firmelor în cadrul întâlnirilor cu studenții. Utilizarea rezultatelor din cadrul contractelor de cercetare științifică în completarea / modificarea conținutului cursurilor. Vizite de lucru la sediile firmelor colaboratoare ale facultății de Inginerie de Petrol și Gaze.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală, %
10.4. Curs	Volumul și corectitudinea cunoștințelor	Lucrare scrisă	50
	Rigoarea științifică a limbajului	Lucrare scrisă	10
	Organizarea conținutului	Lucrare scrisă	10
10.5. Seminar/laborator	Întocmirea și susținerea unui referat, a unei aplicații	Lucrare scrisă / Evaluarea orală	30
	Participare activă la seminarii	Evaluarea orală	20
10.6. Proiect	Nu este cazul		10
10.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Standarde minime pentru nota 5: <ul style="list-style-type: none"> ➤ însușirea principalelor noțiuni; ➤ participarea la laborator ; ➤ Standarde minime pentru nota 10: <ul style="list-style-type: none"> ➤ abilități, cunoștințe certe și profund argumentate; ➤ parcurgerea bibliografiei disciplinei; ➤ realizarea unor simulări numerice. 			

Data completării 20.09.2025	Semnătura titularului de curs _____	Semnătura titularului de seminar _____	Semnătura titularului de proiect _____
--------------------------------	--	---	---

<p>Data avizării în departament 23.09.2025</p>	<p>Director de departament <i>(funcție didactică, nume, prenume)</i> <i>(Semnătură)</i> Sef lucr.dr.ing. Prundurel Alina _____</p>	<p>Decan <i>(funcție didactică, nume, prenume)</i> <i>(Semnătură)</i> Conf. habil. . dr. ing. Eparu Cristian _____</p>
--	--	--

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	MASTER
1.6. Programul de studii universitare	ENERGII REGENERABILE SI VERZI –MERZV

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biomasă, Bocarburanți, Biocombustibili
2.2. Titularul activităților de curs	PROF.HABIL.DR.ING. CASEN PANAITESCU
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	I
2.6. Semestrul *	2
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DD

* 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)							108
3.10. Total ore pe semestru							150
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ CERCETAREA HIDRODINAMICA A ZACAMINTELOR
4.2. de desfășurare a cursului	➤ MANAGEMENT, METODE NUMERICE
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Cunoașterea metodelor de introducere a datelor în limbajele de programare specifice

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1. Aplică cunoștințe fundamentale de matematică, fizică, chimie și geologie în ingineria de petrol și gaze.	C1: Masterandul/absolventul este capabil să utilizeze metode fundamentale pentru analiza fenomenelor din Ingineria de zăcământ. A1: Masterandul/absolventul aplică modele fizico-matematice în proiectarea și optimizarea proceselor de producție ale exploatărilor zăcămintelor de hidrocarburi. RA1: Masterandul/absolventul manifestă gândire critică în evaluarea soluțiilor ingineresti și a variantelor tehnologice.

	RA2 Masterandul/absolventul aplică soluții de optimizare în procesul de exploatare a zăcămintelor de hidrocarburi și monitorizează rezultatele prin compararea indicatorilor de performanță. RA1 – Studentul selectează și utilizează sursele bibliografice specifice domeniului și utilizează bazele de date specifice
2. Utilizează documentație tehnică și software specializat de planificare și proiectare petrolieră.	C1: Masterandul/absolventul înțelege și utilizează documentația tehnică, standardele de proiectare, standardele de cercetare științifică și standardele educaționale specifice Universității Petrol-Gaze din Ploiești. C2: Masterandul/absolventul utilizează software specializat pentru proiectarea și optimizarea proceselor de exploatare ale zăcămintelor de hidrocarburi (planificare operațiuni, optimizare, înmagazinare și distribuire, analiză fluxuri). A1: Masterandul/absolventul interpretează corect rapoarte tehnice, rezultatele științifice obținute în urma testelor și a modelării cu software specializat a zăcămintelor de hidrocarburi respectiv rezultatele testelor de punere în folosință și exploatare a proceselor de producție. RA1: Masterandul/absolventul este capabil să elaboreze documentație tehnică coerentă și clară pentru nespecialiști.
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
1. Lucrează eficient în echipe multidisciplinare și internaționale.	C1: Masterandul/absolventul înțelege dinamica echipelor din domeniul ingineriei de zăcământ (ingineri de zăcământ, geologi, economiști, contractori). A1: Masterandul/absolventul comunică clar și concis, oral și scris, în contexte profesionale diverse. RA1: Masterandul/absolventul colaborează eficient și proactiv, asumându-și responsabilități în cadrul echipei.
2. . Autonomie și managementul carierei	C1 - Masterandul/absolventul definește oportunitățile de dezvoltare în domeniul industriei petroliere (ingineriei de zăcământ). C2 - Masterandul/absolventul cunoaște sursele de învățare continuă și calificare profesională. A1 - Masterandul/absolventul elaborează propriile planuri de dezvoltare profesională și carieră. A2 - Masterandul/absolventul își dezvoltă competențele digitale și manageriale. RA1 - Masterandul/absolventul manifestă inițiativă în formarea continuă. RA2 - Masterandul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru propria evoluție profesională. RA3 - Masterandul/absolventul demonstrează adaptabilitate la schimbările pieței muncii.

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	Acest curs va oferi inginerilor din domeniul energiei durabile cunoștințe despre biomasă, biocarburanți și biocombustibili. Se așteaptă ca studenții să analizeze avantajele comparative și aplicațiile tehnologiilor.
6.2. Obiectivele specifice	Înșușirea principiilor de bază ale principalelor tehnici și procedee de depoluare a factorilor de mediu. Descrierea unor instalații industriale de depoluare a factorilor de mediu. Elaborarea de scheme de depoluare a factorilor de mediu, pe baza cunoștințelor dobândite

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Caracterizarea biomasei si metode de testare	4	Metoda de predare utilizată include și tehnici multimedia însoțite de prezentarea în powerpoint alternativ cu prezentarea pe tablă. Cursul se desfășoară interactiv, cu expunerea sistematică a cunoștințelor, anumite aspecte prezentate sunt problematizate, dezbătute, analizate structural, cadrul didactic realizând dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor cu studenții.	
Tehnologii de mici dimensiuni care folosesc substraturi	4		
Tehnologii industriale care utilizeaza substraturi	6		
Biocarburanți si biocombustibili- caracterizare și metode de testare	6		
Productia si consumul de biocombustibili- energie a viitorului	4		
Analize de risc si evaluari de mediu obligatorii in tehnologiile de fabricatie	4		
Bibliografie <input type="checkbox"/> Mignogna, D., Cigliano, R., & Esposito, G. (2024). <i>Biomass energy and biofuels: Perspective, potentials, and sustainability challenges</i> . <i>Sustainability</i> , 16(16), 7036. https://doi.org/10.3390/su16167036 <input type="checkbox"/> Alao, K. T., Gilani, S. I., Sopian, K., Alao, T. O., Oyebamiji, D. S., & Oladosu, T. L. (2024). Biomass and organic waste conversion for sustainable bioenergy: A comprehensive bibliometric analysis of current research trends and future directions. <i>International Journal of Renewable Energy Development</i> , 13(4), 750–782. https://doi.org/10.61435/ijred.2024.60149 <input type="checkbox"/> Raman, R., Kumar, P., & Singh, A. (2025). Analyzing the contributions of biofuels, biomass, and renewable energy toward sustainable development. <i>Renewable Energy Reports</i> , 11, 100245. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11994937/ <input type="checkbox"/> Hubbe, M. A., Cho, S.-M., Poveda-Giraldo, J. A., Garcia-Vallejo, M. C., Yao, Y., Li, F., & Park, S. (2025). The emerging role of biomass in complementing a renewable energy portfolio: A review. <i>BioResources</i> , 20(3), 8023–8092. https://bioresources.cnr.ncsu.edu/resources/the-emerging-role-of-biomass-in-complementing-a-renewable-energy-portfolio-a-review/ <input type="checkbox"/> International Energy Agency. (2024). <i>Renewable fuels – Renewables 2024</i> . IEA. https://www.iea.org/reports/renewables-2024/renewable-fuels <input type="checkbox"/> REN21. (2025). <i>Global status report: Bioenergy factsheet 2025</i> . REN21 Secretariat. https://www.ren21.net/gsr-2025/downloads/pdf/supply/GSR_2025_Factsheet_Supply_Bioenergy.pdf 1. <input type="checkbox"/> El-Araby, R., Hassan, M., & Ahmed, S. (2024). <i>Exploring renewable energy solutions for a greener future</i> . Springer Nature. https://d-nb.info/1352497492/34			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Metode de fabricare si analiza a biomasei	2	Prelucrarea datelor. Modelare numerica cu MATLAB	
Metode de fabricare si analiza a biocombustibililor. Surse neconventionale de fabricare.	4		
Metode de fabricare si analiza a biocarburantilor	2		
Metode de fabricare si analiza a biomasei	4		
Metode de fabricare si analiza a biocombustibililor. Surse neconventionale de fabricare.	2		
Bibliografie			

□ Mignogna, D., Cigliano, R., & Esposito, G. (2024). *Biomass energy and biofuels: Perspective, potentials, and sustainability challenges*. *Sustainability*, 16(16), 7036. <https://doi.org/10.3390/su16167036>

□ Alao, K. T., Gilani, S. I., Sopian, K., Alao, T. O., Oyebamiji, D. S., & Oladosu, T. L. (2024). Biomass and organic waste conversion for sustainable bioenergy: A comprehensive bibliometric analysis of current research trends and future directions. *International Journal of Renewable Energy Development*, 13(4), 750–782. <https://doi.org/10.61435/ijred.2024.60149>

□ Raman, R., Kumar, P., & Singh, A. (2025). Analyzing the contributions of biofuels, biomass, and renewable energy toward sustainable development. *Renewable Energy Reports*, 11, 100245. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11994937/>

□ Hubbe, M. A., Cho, S.-M., Poveda-Giraldo, J. A., Garcia-Vallejo, M. C., Yao, Y., Li, F., & Park, S. (2025). The emerging role of biomass in complementing a renewable energy portfolio: A review. *BioResources*, 20(3), 8023–8092. <https://bioresources.cnr.ncsu.edu/resources/the-emerging-role-of-biomass-in-complementing-a-renewable-energy-portfolio-a-review/>

□ International Energy Agency. (2024). *Renewable fuels – Renewables 2024*. IEA. <https://www.iea.org/reports/renewables-2024/renewable-fuels>

□ REN21. (2025). *Global status report: Bioenergy factsheet 2025*. REN21 Secretariat. https://www.ren21.net/gsr-2025/downloads/pdf/supply/GSR_2025_Factsheet_Supply_Bioenergy.pdf

□ El-Araby, R., Hassan, M., & Ahmed, S. (2024). *Exploring renewable energy solutions for a greener future*. Springer Nature. <https://d-nb.info/1352497492/34>

8.3. 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

- Conținutul disciplinei este corelat cu cerințele actuale ale comunității științifice, ale organizațiilor profesionale și ale angajatorilor din domeniul petrol și gaze, având în vedere evoluțiile tehnologice, economice și de mediu specifice industriei hidrocarburilor.
- În elaborarea tematicii disciplinei s-au avut în vedere standarde și bune practici promovate de organisme internaționale de referință, precum Society of Petroleum Engineers, Petroleum Resources Management System și International Energy Agency, care stabilesc direcțiile actuale în evaluarea zăcămintelor și managementul resurselor de hidrocarburi.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Operarea cu instrumente specifice- algoritmi, scheme, modelare.	Examen scris	50%...70%
	Prezența și activitatea la curs	Prezență și răspunsuri la întrebări pe parcursul cursurilor	15%
9.5. Seminar/laborator	Prezentarea rezultatelor	Prelucrarea datelor	0...20%
	Prezența activă la seminar	Interpretarea corectă și completă a valorilor obținute	5%
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			

- Frecvența la curs 5 %;
- Activitate la laborator 10%

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator	Semnătura titularului de proiect
20.09.2025	PROF.HABIL.DR.ING. CASEN PANAITESCU	DOCTORAND ING. DRAGNE IONUT	_____

Data avizării în departament	Director de departament <i>(funcție didactică, nume, prenume)</i> <i>(Semnătură)</i>	Decan <i>(funcție didactică, nume, prenume)</i> <i>(Semnătură)</i>
23.09.2025	<i>Sef lucr.dr.ing. Prundurel Alina</i>	<i>Conf.univ.dr.ing. Eparu Cristian</i>

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	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	Master
1.6. Programul de studii universitare	Energii Regenerabile și Verzi - MERVZ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ENERGIE SOLARĂ
2.2. Titularul activităților de curs	Ș.I. dr. ing. Alexandru Săvulescu
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Ș.I. dr. ing. Alexandru Săvulescu
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	I
2.6. Semestrul *	2
2.7. Tipul de evaluare	Verificare
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS / DOB

* 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	2	din care: 3.2. curs	1	3.3. Seminar	1	3.4. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.6. curs	14	3.7. Seminar	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 seminar/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							62
3.10. Total ore pe semestru							90
3.11. Numărul de credite							3

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Elemente de matematică, fizică și chimie; ➤ Elemente de electrotehnică și termotehnică;
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sală de curs cu ecran, videoprojector, calculator și tablă;
4.3. de desfășurare a laboratorului	➤ Sală de seminar dotată corespunzător, ce conține și machete ale unor sisteme fotovoltaice;

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
CP1. Aplică cunoștințe fundamentale de matematică, fizică, chimie și mecanică în	C1: Masterandul/absolventul este capabil să utilizeze metode fundamentale pentru analiza fenomenelor din domeniul producerii energiei fotovoltaice.

ingineria de petrol si gaze, energii regenerabile.	<p>A1: Masterandul /absolventul aplică modele fizico-matematice în proiectarea și optimizarea proceselor de producție a energiei.</p> <p>RA1: Masterandul /absolventul manifestă gândire critică în evaluarea soluțiilor ingineresti și a variantelor tehnologice.</p>
CP2. Utilizează documentație tehnică și software specializat de planificare și proiectare inginerască.	<p>C1: Masterandul /absolventul înțelege și folosește documentația tehnică, standardele de proiectare, standardele de cercetare științifică și standardele educaționale specifice Universității Petrol-Gaze din Ploiești.</p> <p>C2: Masterandul /absolventul utilizează software pentru proiectarea și optimizarea proceselor de producție a energiei electrice în instalațiile fotovoltaice (planificare operațiuni, optimizare, stocare energie și distribuire).</p> <p>A1: Masterandul /absolventul interpretează corect rapoarte tehnice, rezultatele științifice obținute în urma testelor și a rulării programelor software și rezultatele testelor de punere în folosință și exploatare a instalațiilor fotovoltaice.</p> <p>RA1: Masterandul /absolventul este capabil să elaboreze documentație tehnică coerentă și clară pentru nespecialiști.</p>
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
CT2. Etică profesională și responsabilitate socială	<p>C1 - Masterandul /absolventul cunoaște bune practici de responsabilitate socială.</p> <p>A1 - Masterandul /absolventul demonstrează integritate în activități ingineresti</p> <p>RA1 - Masterandul /absolventul conștientizează impactul social și de mediu al deciziilor.</p> <p>RA2 - Masterandul /absolventul adoptă soluții sustenabile și responsabile.</p>
CT3 . Autonomie și managementul carierei	<p>C1 - Masterandul /absolventul cunoaște sursele de învățare continuă și calificare profesională.</p> <p>A1 - Masterandul /absolventul elaborează propriile planuri de dezvoltare profesională și carieră.</p> <p>RA1 - Masterandul /absolventul manifestă inițiativă în formarea continuă.</p> <p>RA2 - Masterandul /absolventul demonstrează adaptabilitate la schimbările pieței muncii.</p>

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ➤ constă în studiul fenomenelor, conceptelor, mărimilor și relațiilor de calcul întâlnite în studiul utilizării energiei solare fotovoltaice și termice, precum și în cunoașterea structurii sistemelor fotovoltaice și a captatoarelor solare și a modului de calcul și dimensionare a acestora, precum și dezvoltarea abilităților de aplicare a cunoștințelor acumulate.
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ cunoașterea stadiului actual și de perspectivă în domeniul utilizării energiei solare în scopul producerii energiei electrice și termice; ➤ cunoașterea fenomenelor și conceptelor specifice sistemelor fotovoltaice și captatoarelor solare; ➤ cunoașterea structurii diverselor instalații fotovoltaice simple sau complexe, a modului de dimensionare a acestora și a modului de alegere a echipamentelor;

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ cunoașterea și înțelegerea metodelor de încadrare a parametrilor energetici a sistemelor fotovoltaice în normele specifice și studiul sistemelor de monitorizare și control a parcurilor fotovoltaice; ➤ cunoașterea structurii sistemelor de conversie a energiei electrice în energie termică și a modului de calcul a captatoarelor solare.
--	---

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Concepte generale în domeniul energiei solare. Stadiul actual și de perspectivă în domeniul utilizării energiei solare fotovoltaice și termice.	2	Expunere bazată pe tehnici multimedia, corelată cu cea convențională. Predare interactivă centrată pe student.	
2. Tipuri de celule și panouri fotovoltaice.	2	Idem	
3. Structura unui sistem fotovoltaic. Elemente componente ale sistemului.	2	Idem	
4. Dimensionarea instalațiilor fotovoltaice. Alegerea echipamentelor unui sistem fotovoltaic.	2	Idem	
5. Elemente privind calitatea energiei electrice și metode de îndeplinirea a parametrilor în parcurile fotovoltaice.	2	Idem	
6. Sisteme de monitorizare și control a parcurilor fotovoltaice.	1	Idem	
7. Sisteme de conversie a energiei solare în energie termică.	3	Idem	
Bibliografie [1] Săvulescu, A. , <i>Energie solară. Note de curs</i> , suport electronic, UPG 2024 [2] Amjahdi, M., Lemale, J., <i>Energia solară termică și fotovoltaică</i> , Ed. Matrixrom, București, 2018 [3] Fara, L., Tulcan – Paulescu, E., Paulescu, M., <i>Sisteme fotovoltaice</i> , Ed. Matrixrom, Buc., 2019 [4] Iordache, F., <i>Sisteme de utilizare a surselor regenerabile. Metode de evaluare energetică și dimensionare</i> , Ed. Matrixrom, București, 2020 [5] Sumathi, S., Ashok Kumar, L., Surekha, P., <i>Solar PV and Wind Energy Conversion Systems</i> , Springer, 2015. [6] Dickinson, W., Cheremisinoff, P., <i>Solar Energy Technology Handbook</i> , CRC Press, Taylor & Francis Group, New York, 2018 [7] Mellit, A., Benghaneim, M., <i>A practical guide for advanced methods in solar photovoltaic systems</i> , Springer, 2020			
7.2. Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Elemente generale în domeniul energiei solare. Calculul și măsurarea puterilor și energiilor.	2	Expunere, rezolv. interactivă a aplicațiilor centrată pe student.	
2. Studiul unui sistem fotovoltaic autonom de mică putere. Calcul de dimensionare.	2	Expunere, rezolv. interactivă a aplicațiilor centrată pe student, studiu machetă experimentală.	
3. Calculul instalației fotovoltaice pentru o locuință.	2	Expunere, rezolv. interactivă a aplicațiilor centrată pe student.	

4. Studiul unui sistem fotovoltaic autonom cu mișcare de rotație	2	Expunere, studiu machetă experimentală	
5. Analiza prin simulare a unei instalații fotovoltaice complexe.	2	Expunere, analiza interactivă centrată pe student a aplicațiilor simulate.	
6. Studiul parametrilor energetici ai sistemelor fotovoltaice. Utilizarea analizorului de energie Fluke 434	2	Expunere, calculul parametrilor energetici, studiu machetă experimentală.	
7. Studiul captatoarelor solare cu și fără concentrarea radiației solare.	2	Expunere, rezolv. interactivă a aplicațiilor centrată pe student.	
Bibliografie [1] Săvulescu, A. , <i>Energie solară. Aplicații numerice și experimentale</i> , suport electronic, UPG 2024 [2] Iordache, F., <i>Sisteme de utilizare a surselor regenerabile. Metode de evaluare energetică și dimensionare</i> , Ed. Matrixrom, București, 2020 [3] Amjahdi, M., Lemale, J., <i>Energia solară termică și fotovoltaică</i> , Ed. Matrixrom, București, 2018 [4] Dickinson, W., Cheremisinoff, P., <i>Solar Energy Technology Handbook</i> , CRC Press, Taylor & Francis Group, New York, 2018 [5] Mellit, A., Benghaneim, M., <i>A practical guide for advanced methods in solar photovoltaic systems</i> , Springer, 2020			
8.3. 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

- Conținuturile disciplinei cuprind cunoștințele formative din domeniul Energiei solare fotovoltaice și termice necesare pregătirii studenților masteranzi din domeniul Energii regenerabile și verzi și sunt coroborate cu așteptările comunității epistemice, a asociațiilor profesionale și angajatorilor ce activează în acest domeniu.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Verificare pe parcurs – teorie și aplicații	Lucrare scrisă	60 %
	Frecvența la curs	Tabel prezență	5 %
9.5. Seminar	Tema de casă	Verificare temă	25 %
	Aprecierea activității pe parcursul seminarului	Caiet de seminar, medie note acordate pe parcurs	10 %
9.6. Proiect			

9.7. Standard minim de performanță

- Cunoașterea și interpretarea principalelor concepte din domeniul energie solare;
- Cunoașterea și identificarea echipamentelor din structura unui sistem fotovoltaic și a principalelor relații de dimensionare;
- Cunoașterea unor sisteme de conversie a energiei solare în energie termică;
- Efectuarea cel puțin parțial a temei de casă.

Data
completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

19.09.2025

Data avizării în
departament

Director de departament
Sef lucr.dr.ing. Prundurel Alina

Decan
Conf. dr. ing. Eparu Cristian

23.09.2025

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol Gaze
1.2. Facultatea	Facultatea de Ingineria Petrolului și Gazelor
1.3. Departamentul	Forajul Sondelor, Extractia și Transportul Hidrocarburilor
1.4. Domeniul de studii universitare	Mine, Petrol și Gaze
1.5. Ciclul de studii universitare	Master
1.6. Programul de studii universitare	ENERGII REGENERABILE ȘI VERZI - MERVZ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Energie din gaze
2.2. Titularul activităților de curs	Sef lucr.univ.dr.ing. Ghetiu Iuliana
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Sef lucr.univ.dr.ing. Doukeh Rami
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	1
2.6. Semestrul *	2
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/DOB

* 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	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. 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)							94
3.10. Total ore pe semestru							150
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Chimie, ➤ Termotehnică ➤ Comprimarea gazelor ➤ Mecanica fluidelor ➤ Fizico-chimia zăcămintelor
4.2. de desfășurare a cursului	➤ -
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Seminariile se desfășoară numai în sala de laborator dotată corespunzător cerințelor disciplinei ➤ Termenul predării temelor este stabilit de titular de comun acord cu studenții. ➤ Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel decât obiectiv întemeiate.

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1. Înțelegerea principiilor și proceselor fundamentale ale extracției gazelor naturale	C1 - Cunoaște proprietățile fizico-chimice ale gazelor naturale și principiile de funcționare a echipamentelor de extracție. A1 - Poate explica și analiza procesele de separare, uscare și tratare a gazelor, utilizând modele teoretice și exemple practice. RA1 - Manifestă responsabilitate în aplicarea corectă a conceptelor ingineresti pentru optimizarea procesului de extracție.
2. Proiectarea și evaluarea instalațiilor tehnologice de suprafață și de adâncime	C2 - Cunoaște caracteristicile constructive și funcționale ale echipamentelor utilizate la sondele de gaze și în instalațiile de suprafață. A2 - Poate elabora și evalua scheme tehnologice de exploatare, separare și comprimare a gazelor naturale. RA2 - Demonstrează autonomie și rigoare în alegerea soluțiilor tehnice adecvate, cu respectarea normelor de securitate și protecția mediului.
2. Proiectarea și evaluarea instalațiilor tehnologice de suprafață și de adâncime	C2 - Cunoaște caracteristicile constructive și funcționale ale echipamentelor utilizate la sondele de gaze și în instalațiile de suprafață. A2 - Poate elabora și evalua scheme tehnologice de exploatare, separare și comprimare a gazelor naturale. RA2 - Demonstrează autonomie și rigoare în alegerea soluțiilor tehnice adecvate, cu respectarea normelor de securitate și protecția mediului.
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
1. Comunicare profesională și utilizarea limbajului tehnic de specialitate.	C1 - Cunoaște terminologia specifică domeniului extracției, tratării și înmagazinării gazelor. A1 - Poate redacta documentații tehnice și prezenta rapoarte științifice în mod clar și coerent. RA1 - Manifestă încredere și autonomie în prezentarea argumentelor tehnice și a concluziilor profesionale
2. Lucru în echipă și adaptare la cerințele mediului profesional	C2 - Înțelege structura și dinamica echipelor de proiect din industria petrolieră. A2 - Participă activ la elaborarea și implementarea proiectelor ingineresti, respectând rolurile și responsabilitățile fiecărui membru. RA2 - Dovedește capacitate de cooperare, etică profesională și respect pentru normele de securitate.
3. Învățare continuă și dezvoltare profesională	C3 - Cunoaște sursele moderne de informare științifică și tehnologică din domeniul extracției și prelucrării gazelor. A3 - Poate utiliza informația științifică actualizată pentru perfecționare profesională. RA3 - Manifestează inițiativă și autonomie în procesul de învățare și cercetare aplicativă.

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificarea și evaluarea corectă a caracteristicilor teoretice fundamentale ale domeniului extracției gazelor naturale (definiții, terorii, ecuații și legi ale gazelor naturale, modele ale diferitelor procedee și echipamente de extracție, particularități ale fiecărui tip). ➤ Creșterea interesului față de domeniul extracție gazelor și față de didactica disciplinei. ➤ Dezvoltarea relațiilor interpersonale profesor-student pentru desfășurarea în condiții optime a procesului didactic ➤ Utilizarea cu ușurință a limbajului specific domeniului ingineriei extracției gazelor naturale. ➤ Studiarea și să analizarea fiecărui tip de echipament specific utilizat în practica de șantier la sondele de gaze naturale.
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Integrarea tehnicile moderne de calcul și a simulatoarelor de proces, pentru stabilirea corectă a unor parametri ai regimului de extracție a gazelor naturale, având ca scop obținerea randamentelor maxime. ➤ Acumularea experienței necesară procesele de operarea corectă cu identitățile domeniului extracției gazelor.
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obiectivul principal al disciplinei constă în faptul că, disciplina este de strictă specialitate, asigurând pregătirea riguroasă a inginerilor de petrol și gaze, cursanți în anul I la studiile de masterat, specializarea Energii regenerabile și verzi ➤ Prin problematica abordată se pune la dispoziția viitorilor ingineri, mijloacele de realizare a proiectelor de obținere a energiei din gaze naturale ➤ Se prezintă proprietățile rocilor colectoare, proprietățile gazelor, formele de energie și regimurile de exploatare pentru zacamintele de gaze, metodele de evaluare a resurselor și rezervoarelor de gaze, cunoasterea condițiilor fizice de zacamant, influența compoziției gazelor naturale, comprimarea și reglarea, Transformari energetice în decursul curgerii prin conducte, analiza proceselor de cogenerare, energia rezultată prin ardere, amestecul H₂-gaz natural
	➤

7. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Direcții și perspective în domeniul exploatării gazelor naturale. Considerații asupra compoziției chimice a gazelor provenite din zăcăminte românești	2	Prin îmbinarea sistemului convențional de predare a suportului de curs cu cele bazate pe tehnicile moderne multimedia	
Evaluarea resurselor și a rezervelor zacamintelor de gaze. Forma de energie și regimuri de exploatare la zacamintele de gaze.	2		
Clasificarea hidrocarburilor fluide extrase din zacamant. Proprietățile gazelor naturale și a gazelor cu condensat. Analiza compusilor gazosi prin metoda cromatografica. Proprietățile rocilor colectoare: porozitatea și permeabilitate, saturația în fluide:	2		
Condiții fizice: determinarea temperaturii și presiunii de zacamant	2		
Incerari experimentale privind stabilirea productivității sondelor de gaze. Determinarea ecuației și a debitului de gaze ce trece prin duza capului de erupție.	2		
Curgerea gazelor in zona de drenaj a sondei . Curgerea gazelor in zona de drenaj a sondei după o lege liniara sau neliniara de filtrare.	2		
Influența compoziției gazelor nturale	2		
Comprimarea și reglarea gazelor	4		
Transformari energetice la curgerea gazelor prin conducte	2		
Analiza proceselor de cogenerare	2		
Energia rezultată prin arderea gazelor	2		
Amestecul H ₂ -gaz natural	2		
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Dinu, F., - <i>Extracția gazelor naturale</i>, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2000; 2. Dinu, F., - <i>Extracția și tratarea gazelor naturale</i>, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2009; 			

3. Dinu, F., - Bazele simulării numerice în extracția petrolului, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2013;
4. Dinu, F., - Metode de evacuare a fazei lichide acumulată în sondele de gaze. Aplicații practice, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2000;
5. Dinu, F., - Extracția și prelucrarea gazelor naturale, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2013;
6. Eparu C. – Managementul sistemelor de distribuție gaze naturale, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, ISBN 978-973-719-775-7, Ploiești, 2019
7. Gheorghțoiu, M., Stoicescu, M. – Sonde performante pentru depozitele subterane de gaze naturale, Ed. Universității Petrol- Gaze din Ploiesti, 2010;
8. Ghețiu, I - Note de curs – Înmagazinarea gazelor naturale, Ploiesti 2021
9. Katz, D., Lee, R.,- Natural gas engineering production and storage, Ed. 1990
10. Minescu, F.,- Fizica zăcămintelor de hidrocarburi, Editura Universității din Ploiești, Vol. I, 1994, Vol. II, 2004;
11. Nistor, I. - Proiectarea exploatării zăcămintelor de hidrocarburi fluide, Editura Tehnică, București, 1999;
12. Neacșu S., Termotehnică și mașini termice, Editura Printech 2009
13. Olteanu, B., Valter, P., Zgîia, I., - Hidrocarburi gazoase și lichefiate, Editura Tehnică, București, 1994;
14. Pavlovschi, N., - Înmagazinarea și comercializarea gazelor naturale, Editura Universitatii Lucian Blaga, 2000
15. Soare, A., Zamfirescu, M., - Înmagazinarea gazelor naturale, Editura Universității din Ploiesti, 2005
16. Tek. M. R., - Natural Gas Underground Storage: Inventory and Deliverability, Library of Congress Cataloging in Publication Data, 1996
17. Tudor, I., Dinu, F., - Protecția anticorozivă și reabilitarea conductelor și rezervoarelor, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2007.

M. Ștefănescu, V. Silivestru, A. Liviu, S. Neacșu, I. Florea, C. Eparu – Menținerea turbomotoarelor, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, ISBN 978-973-719-251-6, Ploiești, 2008

8.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Determinarea porozității . Determinarea permeabilității absolute. Determinarea stării de saturație a rocilor	2	conversații, teste și simulări practice	
Comportarea în exploatare a zăcămintelor care produc cu energie proprie	2	conversații, teste și simulări practice	
Calculul debitului sondei, distribuția presiunii și vitezei în jurul găurii de sondă	2	conversații, teste și simulări practice	
Analiza amestecului de compusi hidrocarburi gazoși prin metoda GF-FID	2	conversații, teste și simulări practice	
Determinarea tipului curgerii gazelor in zona de drenaj a sondei	2	conversații, teste și simulări practice	
Cazuri particulare de exploatare a sondelor de gaze	2	conversații, teste și simulări practice	
Măsurarea debitelor de gaz	2	conversații, teste și simulări practice	
Determinarea căldurii specifice izobare a metanului	2	conversații, teste și simulări practice	
Determinarea puterii calorice a metanului	2	conversații, teste și simulări practice	
Calcularea transformărilor de stare pentru gaze reale	2	conversații, teste și simulări practice	
Calculul comprimării și destinderii gazelor	2	conversații, teste și simulări practice	
Calculul arderii	2	conversații, teste și simulări practice	
Măsurarea bilanțului termic a unei centrale termice de habitat	2	conversații, teste și simulări practice	
Analiza termodinamică a proceselor de cogenerare	2	conversații, teste și simulări practice	

1. Dinu, F., - *Extracția gazelor naturale*, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2000;
2. Dinu, F., - *Extracția și tratarea gazelor naturale*, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2009;
3. Dinu, F., - *Bazele simulării numerice în extracția petrolului*, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2013;
4. Dinu, F., - *Metode de evacuare a fazei lichide acumulată în sondele de gaze. Aplicații practice*, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2000;
5. Dinu, F., - *Extracția și prelucrarea gazelor naturale*, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2013;
6. Eparu C. – *Managementul sistemelor de distribuție gaze naturale*, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, ISBN 978-973-719-775-7, Ploiești, 2019
7. Gheorghțoiu, M., Stoicescu, M. – *Sonde performante pentru depozitele subterane de gaze naturale*, Ed. Universității Petrol- Gaze din Ploiesti, 2010;
8. Ghețiu, I - *Note de curs – Înmagazinarea gazelor naturale*, Ploiesti 2021
9. Katz, D., Lee, R.,- *Natural gas engineering production and storage*, Ed. 1990
10. Minescu, F.,- *Fizica zăcămintelor de hidrocarburi*, Editura Universității din Ploiești, Vol. I, 1994, Vol. II, 2004;
11. Nistor, I. - *Proiectarea exploatării zăcămintelor de hidrocarburi fluide*, Editura Tehnică, București, 1999;
12. Neacșu S., *Termotehnică și mașini termice*, Editura Printech 2009
13. Olteanu, B., Valter, P., Zgăia, I., - *Hidrocarburi gazoase și lichefiate*, Editura Tehnică, București, 1994;
14. Pavlovschi, N., - *Înmagazinarea și comercializarea gazelor naturale*, Editura Universitatii Lucian Blaga, 2000
15. Soare, A., Zamfirescu, M., - *Înmagazinarea gazelor naturale*, Editura Universității din Ploiesti, 2005
16. Tek. M. R., - *Natural Gas Underground Storage: Inventory and Deliverability*, Library of Congress Cataloging in Publication Data, 1996
17. Tudor, I., Dinu, F., - *Protecția anticorozivă și reabilitarea conductelor și rezervoarelor*, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2007.
18. M. Ștefănescu, V. Silivestru, A. Liviu, S. Neacșu, I. Florea, C. Eparu – *Mentenanța turbomotoarelor*, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, ISBN 978-973-719-251-6, Ploiești, 2008

8.3. 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

- Conținutul disciplinei este o ocazie dată studenților de la programele de studii cu profil de Inginerie de petrol și gaze de a se asigura că vor face față multelor provocări de pe piața muncii în organizațiile de profil și activitățile conexe ale acesteia, în concordanță cu așteptările angajatorilor.
- Conține repere teoretice, metodologii și proceduri ce pot fi utile studenților în demersul de inserție socială și profesională
- Competențele procedurale și atitudinale ce vor fi achiziționate la nivelul disciplinei – vor satisface așteptările reprezentanților asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul Inginerie de petrol și gaze și din alte domenii specifice programului de studiu

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

10.5. Seminar/laborator	Media notelor acordate pentru activitatea la laborator	Rezolvare aplicatii	40
10.6. Proiect			
10.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Efectuarea integrala a testelor periodice de verificare ➤ Rezolvarea la examen a subiectelor teoretice (50%) si a aplicatiilor (100%) 			

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura titularului de seminar/laborator Semnătura titularului de proiect

20.09.2025

Data avizării în departament

23.09.2025

Director de departament
(funcție didactică, nume, prenume)
(Semnătură)

Șef lucr.dr.ing. Alina Prundurel

Decan
(funcție didactică, nume, prenume)
(Semnătură)

Conf.univ.dr.ing. Cristian Eparu

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	Master
1.6. Programul de studii universitare	M.E.R.V.Z

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Practica de domeniu
2.2. Coordonator disciplină	Sef lucr dr ing Prundurel Alina
2.3. Tutore disciplină	
2.4. Anul de studiu	I
2.5. Semestrul *	2
2.6. Tipul de evaluare	V
2.7. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/OB

* 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	2	din care: 3.2. curs	0	3.3. Seminar/laborator	-	3.4. Proiect	28
3.5. Total ore din planul de învățământ	2	din care: 3.6. curs	0	3.7. Seminar/laborator	-	3.8. Proiect	28
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)							
3.10. Total ore pe semestru							90
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Nu sunt
4.2. de competențe	➤ Nu sunt
4.3. de desfășurare a proiectului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proiectul se va organiza pe unități de învățare construite utilizand strategii de predare invatare activ-participative. ➤ Proiectul vizeaza consolidarea fundamentelor teoretice si realizarea de teme cu valoare practic aplicativa

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
-------------------------	------------------------

1. Identificarea și înțelegerea fenomenelor și proceselor naturale	<p>C1 - Studentul/absolventul cunoaște principiile energiilor regenerabile</p> <p>C2 - Studentul/absolventul înțelege metodele de calcul pentru stabilirea metodelor de implementare a instalațiilor necesare</p> <p>A1 - Studentul/absolventul realizează calcule practice de proiectare și poziționare a traiectoriei.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul aplică metode de proiectare adaptate condițiilor geologice și obiectivelor</p>
2. Corelarea domeniului de inginerie regenerabilă cu alte domenii ingineresti.	<p>C1 - Studentul/absolventul cunoaște echipamentele și mijloacele utilizate pentru dirijarea sondelor geotermale</p> <p>A1 - Studentul/absolventul efectuează calcule</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul selectează soluții tehnice eficiente</p>
3. Aplicarea cunoștințelor în practică	<p>C1. Descrierea principiilor de funcționare și a tipurilor de pompe de căldură utilizate în aplicații industriale, inclusiv în domeniul petrolier.</p> <p>C2. Explicarea modului de integrare a tehnologiilor regenerabile în procesele ingineresti specifice industriei petroliere.</p> <p>C3. Cunoașterea criteriilor de selecție și dimensionare a pompelor de căldură în funcție de condițiile de operare și cerințele sistemelor energetice.</p> <p>A1. Aplicarea metodelor de calcul și dimensionare pentru selectarea pompelor de căldură adecvate aplicațiilor petroliere.</p> <p>A2. Utilizarea instrumentelor tehnice și software pentru simularea și optimizarea funcționării sistemelor cu pompe de căldură.</p> <p>A3. Integrarea practică a soluțiilor bazate pe energie regenerabilă în instalații petroliere, în corelație cu alte subsisteme ingineresti.</p> <p>RA1. Asumarea responsabilității în implementarea soluțiilor tehnice eficiente energetic în cadrul aplicațiilor petroliere.</p> <p>RA2. Luarea deciziilor autonome privind adaptarea și optimizarea sistemelor cu pompe de căldură în funcție de condițiile reale de exploatare.</p> <p>RA3. Respectarea normelor de siguranță, protecția mediului și standardelor tehnice în utilizarea tehnologiilor regenerabile în domeniul petrolier</p>
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
1. Dezvoltă capacitatea de decizie în situații critice.	<p>C1 - Studentul/absolventul recunoaște rapid semnele unor manifestări de orice natura</p> <p>A1 - Studentul/absolventul elaborează soluții tehnice în situații critice.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul ia decizii operative pentru menținerea siguranței și continuității operațiunilor.</p>
2. Colaborează eficient în echipe tehnice de foraj geotermal	<p>C1 - Studentul/absolventul înțelege rolurile și responsabilitățile membrilor echipei.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul comunică tehnic și clar în cadrul echipei.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul participă activ și își asumă responsabilități în proiecte comune.</p>
3. Manifestă responsabilitate profesională și respectă reglementările.	<p>C1 - Studentul/absolventul cunoaște reglementările naționale și internaționale privind controlul presiunilor.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul aplică aceste standarde în activitatea practică.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul adoptă soluții sustenabile și etice în activitățile de energie regenerabile</p>

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Formarea unor competențe teoretice și practice necesare proiectării, dirijării și exploatarei sondelor geotermale, controlul și prevenirea manifestărilor eruptive, precum și pe gestionarea situațiilor critice și a accidentelor de foraj, în concordanță cu cerințele industriei energiei regenerabile.
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sa explice principiile fundamentale ale pompelor de caldura și să identifice aplicațiile acestuia în industria de petrol și gaze. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cunoașterea echipamentelor specifice energiilor regenerabile si verzi ➤ Cunoașterea și identificarea echipamentelor folosite. ➤ Aplice calcule de poziționare a echipamentelor și să coreleze tehnologia utilizată cu obiectivele. ➤ Recunoască cauzele amplasarii necorespunzatoare a echipamentelor și să propună soluții pentru controlul și corectarea acestora.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Explice mecanismele manifestărilor eruptive, să identifice indicatorii de prezență și să elaboreze strategiile de intervenție adecvate. ➤ Utilizeze metode standardizate de combatere a pierderilor ➤ Analizeze cauzele și modurile de producere a pierderilor de circulație și a accidentelor și să propună soluții de prevenire și remediere. ➤ Demonstreze cunoștințe privind echipamentele și să le coreleze cu reglementările de siguranță și protecția mediului. ➤ Integreze cunoștințele teoretice și practice în rezolvarea unor studii de caz și scenarii aplicate, dezvoltând capacitatea de luare a deciziilor în condiții de risc și incertitudine.
--	---

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Modalități de lucru	Observații
7.2. Seminar/ Laborator/ Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Lansarea temei de proiect și prezentarea datelor de bază	4	Interactiv	
Studiul tipurilor de pompe de căldură utilizate în aplicații petroliere	4	Interactiv	
Analiza necesarului energetic pentru procesele din domeniul petrolier	4	Interactiv	
Simularea funcționării sistemului și analiza performanțelor energetice	4	Interactiv	
Calculul termic al unui sistem cu pompă de căldură utilizat într-o aplicație petrolieră	4	Interactiv	
Evaluarea eficienței economice și a impactului asupra consumului energetic	4	Interactiv	
Predare proiect	4	Interactiv	
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Neacșu, S., Termodinamica sistemelor tehnice, Editura Universității din Ploiești, 2003 2. www.anre.ro - Asociația Națională de Reglementare în domeniul Energiei http://www.atmel.com 3. Boyle G., Renewable Energy – Power for a sustainable future, Oxford Press, UK, 2004; 4. Breembroek, G. and Lazáro, F. – International Heat Pump Status and Policy Review. Part 1 – Analysis, Analysis Report No. HCP-AR7, IEA Heat Pump Centre, Sittard/NL, 1998 5. Eparu, C. – Cercetări privind fenomenele termo-hidrodinamice specifice curgerii țiteiurilor vâscoase prin conducte, Teza de doctorat, Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești, 2009 6. Feidt, M. – Thermodynamique et Optimisation Energetique de Systemes et Procedes, Technique et Documentation (Lavoisier), Paris, 1987 			

7. Lucian V, Surse nepoluante de producere a energiei electrice, Editura Agir, București, 2005;
8. Neacșu, S. – Termotehnică și mașini termice, Editura Printeh, București, 2009
9. Quaak, P., Knoef, H., Stassen, H. – Energy from Biomass, A Review of Combustion and Gasification Technologies, World Bank technical paper no. 422, Energy Serie, 1999

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

- angajatorii solicită specialiști cu o bună pregătire teoretică și practică;
- firmele de profil preferă să selecteze pentru angajare absolvenți cu o (minimă) experiență practică în domeniu;
- inginerul trebuie să aibă capacitatea unei bune comunicări profesionale prin desen, schiță, atitudine și limbaj adecvat;
- angajatorii vizează specialiști care să își asume responsabilități individuale dar și cu spirit de lucru în echipă, cu recunoașterea poziției ierarhice în cadrul echipei

9. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1. Proiect	Evaluarea răspunsurilor la întrebările de specialitate	<p>În timpul activității practice se întocmește un caiet de practică, în care se consemnează problemele urmărite conform fișei de disciplină. În acest caiet vor predomina schițele efectuate la locul de practică, insistându-se asupra acelor care prezintă proiectarea unei sonde</p> <p>Evaluarea cunoștințelor se face în cadrul unui colocviu organizat la sfârșitul perioadei de practică; acesta se desfășoară sub forma unei discuții între conducător și fiecare student, pe baza caietului de practică.</p> <p>Notarea finală a studenților va avea în vedere următoarea structură:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frecvența și disciplina constatate pe parcursul activităților practice – 10%; • Evaluarea caietului de practică – 40%; • Evaluarea răspunsurilor la întrebările de specialitate – 50%. 	50%

		Admiterea la verificare este condiționată de efectuarea tuturor activităților practice.	
10.2. Practica	<ul style="list-style-type: none"> Evaluarea răspunsurilor la întrebările de specialitate 	<p>În timpul activității practice se întocmește un caiet de practică, în care se consemnează problemele urmărite conform fișei de disciplină. În acest caiet vor predomina schițele efectuate la locul de practică, insistându-se asupra acelor care prezintă proiectarea unei sonde</p> <p>Evaluarea cunoștințelor se face în cadrul unui colocviu organizat la sfârșitul perioadei de practică; acesta se desfășoară sub forma unei discuții între conducător și fiecare student, pe baza caietului de practică.</p> <p>Notarea finală a studenților va avea în vedere următoarea structură:</p> <ul style="list-style-type: none"> Frecvența și disciplina constatate pe parcursul activităților practice – 10%; Evaluarea caietului de practică – 40%; Evaluarea răspunsurilor la întrebările de specialitate – 50%. <p>Admiterea la verificare este condiționată de efectuarea tuturor activităților practice.</p>	=30%
10.3.Evaluarea finală			100
10.4. Modalitatea de notare	Note întregi de la 1 la 10		
10.5. Standard minim de performanță	Pentru a obține nota minimă de promovare, studentul trebuie să prezinte <i>Caietul de practică</i> și să demonstreze cunoștințe minimale privind aspectele specifice cerute prin conținutul (8. Conținuturi) fișei disciplinei Practica.		

Data completării
20.09.2025

Coordonatorul de disciplina
Șef lucr.dr.ing. Prundurel Alina

Tutore de disciplină

Data avizării

23.09.2025

Director de departament
șef lucrări dr. ing. Prundurel Alina

FIȘA DISCIPLINEI¹⁾

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	Master
1.6. Programul de studii universitare	Surse regenerabile și verzi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Pierderi tehnologice 1
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Eparu Cristian
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Asist. drd. ing. Stoica Doru
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	1
2.6. Semestrul *	1
2.7. Tipul de evaluare	V
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/DFA

* 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	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. 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)							44 ore
3.10. Total ore pe semestru							100
3.11. Numărul de credite							4

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Termotehnica, ➤ Chimie, ➤ Fizica,
4.2. de competențe	

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

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
CP1. Aplică cunoștințe fundamentale de matematică, fizică, chimie și mecanică în ingineria de petrol și gaze, energii regenerabile.	<p>C1: Masterandul/absolventul este capabil să utilizeze metode fundamentale pentru analiza fenomenelor din exploatarea zăcămintelor de hidrocarburi.</p> <p>A1: Masterandul /absolventul aplică modele fizico-matematice în proiectarea și optimizarea proceselor de producție a energiei.</p> <p>RA1: Masterandul /absolventul manifestă gândire critică în evaluarea soluțiilor ingineresti și a variantelor tehnologice.</p> <p>RA2: Masterandul/absolventul aplică soluții de optimizare în procesul de operare și monitorizează rezultatele prin compararea indicatorilor de performanță.</p>
CP2. Utilizează documentație tehnică și software specializat de planificare și proiectare inginerască.	<p>C1: Masterandul /absolventul înțelege și folosește documentația tehnică, standardele de proiectare, standardele de cercetare științifică și standardele educaționale specifice Universității Petrol-Gaze din Ploiești.</p> <p>C2: Masterandul /absolventul utilizează software pentru proiectarea și optimizarea proceselor de producție a sondelor de titei și gaze și de exploatare a resurselor energetice (planificare operațiuni, optimizare, stocare și distribuire, analiză fluxuri).</p> <p>A1: Masterandul /absolventul interpretează corect rapoarte tehnice, rezultatele științifice obținute în urma testelor și a rulării programelor software și rezultatele testelor de punere în folosință și exploatare a proceselor de producție.</p> <p>RA1: Masterandul /absolventul este capabil să elaboreze documentație tehnică coerentă și clară pentru nespecialiști.</p>
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
CT1. Lucrează eficient în echipe multidisciplinare și internaționale.	<p>C1: Masterandul /absolventul înțelege dinamica echipelor din domeniul ingineriei energetice și exploatare a resurselor minerale (ingineri, geologi, economiști, contractori).</p> <p>A1: Masterandul /absolventul comunică clar și concis, oral și scris, în contexte profesionale diverse.</p> <p>RA1: Masterandul /absolventul colaborează eficient și proactiv, asumându-și responsabilități în cadrul echipei.</p>
CT2. Etică profesională și responsabilitate socială	<p>C1: Masterandul /absolventul identifică principiile eticii profesionale și legislația specifică.</p> <p>C2: Masterandul /absolventul cunoaște bune practici de responsabilitate socială.</p> <p>A1: Masterandul /absolventul aplică norme etice în luarea deciziilor profesionale.</p> <p>A2: Masterandul /absolventul demonstrează integritate în activități ingineresti.</p> <p>RA1: Masterandul /absolventul conștientizează impactul social și de mediu al deciziilor.</p> <p>RA2: Masterandul /absolventul adoptă soluții sustenabile și responsabile.</p>
CT3. Autonomie și managementul carierei	<p>C1: Masterandul /absolventul definește oportunitățile de dezvoltare în domeniul industriei petroliere.</p> <p>C2: Masterandul /absolventul cunoaște sursele de învățare continuă și calificare profesională.</p>

	<p>A1: Masterandul /absolventul elaborează propriile planuri de dezvoltare profesională și carieră.</p> <p>A2: Masterandul /absolventul își dezvoltă competențele digitale și manageriale.</p> <p>RA1: Masterandul /absolventul manifestă inițiativă în formarea continuă.</p> <p>RA2: Masterandul /absolventul își asumă responsabilitatea pentru propria evoluție profesională.</p> <p>RA3: Masterandul /absolventul demonstrează adaptabilitate la schimbările pieței muncii.</p>
--	--

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ➤ însușirea noțiunilor fundamentale privind pierderile tehnologice din zona petroliera
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ sa aplice cunoștințelor teoretice însușite în condițiile cerințelor practice ➤ sa opereze corect cu entitățile domeniului studiat ➤ sa aplice relațiile de calcul destinate evaluării unor proprietăți termice si sa sa evalueze pierderile tehnologice ➤ sa înțeleagă schemele de principiu ale unor instalații folosite ➤ sa expună elemente specifice pierderilor de energie

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Pierderi tehnologice. Generalitati	2	prelegere	
Pierderi de energie in industria petroliera	2	prelegere	
Pierderi tehnologice in industria gaziera	4	prelegere	
Pierderi la extractia gazelor	4	prelegere	
Pierderi la transportul gazelor	8	prelegere	
Pierderi la distributia gazelor	4	prelegere	
Pierderi la inmagazinarea gazelor	4	prelegere	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Dinu, F., - Metode de evacuare a fazei lichide acumulată în sondele de gaze. Aplicații practice, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2000; 2. Dinu, F., - Extracția și prelucrarea gazelor naturale, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2013; 3. Eparu C. – Managementul sistemelor de distribuție gaze naturale, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, ISBN 978-973-719-775-7, Ploiești, 2019 4. Ghețiu, I - Note de curs – Înmagazinarea gazelor naturale, Ploiesti 2021 5. Soare, A., Zamfirescu, M., - Înmagazinarea gazelor naturale, Editura Universității din Ploiesti, 2005 6. Eparu, C. – Cercetări privind fenomenele termo-hidrodinamice specifice curgerii țigeturilor vâscoase prin conducte, Teza de doctorat, Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești, 2009 			

<p>7. Feidt, M. – <i>Thermodynamique et Optimisation Energetique de Systemes et Procedes</i>, Technique et Documentation (Lavoisier), Paris, 1987</p> <p>8. Lucian V, Surse nepoluante de producere a energiei electrice, Editura Agir, București, 2005;</p> <p>9. Neacșu, S. – <i>Termotehnică și mașini termice</i>, Editura Printeh, București, 2009</p> <p>10. Ordinului președintelui ANRE nr. 18/2014 privind aprobarea Metodologiei de calcul al consumului tehnologic din sistemele de distribuție a gazelor naturale publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, Nr. 226/31.III.2014</p>			
7.2. Seminar / laborator/proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Analiza pierderilor tehnologice	2	conversații, teste și simulări practice	
Pregătirea datelor: Curățarea, tratarea datelor lipsă, Outliers, Analiza corelațiilor	2	conversații, teste și simulări practice	
Calcul Consum Tehnologic în Transportul gazelor	10	conversații, teste și simulări practice	
<p>Calcul Consum Tehnologic la distribuția gazelor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. asigurarea presiunii de lucru într-un SD nou, în tronsoanele de conducte noi sau reabilitate (conform art. 6); 2. creșterii presiunii de lucru în SD existent (conform art. 7); 3. asigurării presiunii de lucru ca urmare a disipărilor de gaze naturale prin defecte supraterane (conform art. 8); 4. asigurării presiunii de lucru ca urmare a disipărilor de gaze naturale prin defecte subterane (conform art. 9); 5. asigurării presiunii de lucru ca urmare a unor incidente tehnice în SD (conform art. 10); 6. asigurării presiunii de lucru ca urmare a permeabilității conductelor din polietilenă (conform art. 11); 7. compensării abaterilor înregistrate de echipamentele/sistemele de măsură în lipsa dispozitivelor de corecție a cantităților de gaze naturale (conform art. 12). 	14	conversații, teste și simulări practice	
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 11. Dinu, F., - <i>Metode de evacuare a fazei lichide acumulată în sondele de gaze. Aplicații practice</i>, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2000; 12. Dinu, F., - <i>Extracția și prelucrarea gazelor naturale</i>, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2013; 13. Eparu C. – <i>Managementul sistemelor de distribuție gaze naturale</i>, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, ISBN 978-973-719-775-7, Ploiești, 2019 14. Ghețiu, I - <i>Note de curs – Înmagazinarea gazelor naturale</i>, Ploiesti 2021 15. Soare, A., Zamfirescu, M., - <i>Înmagazinarea gazelor naturale</i>, Editura Universității din Ploiesti, 2005 16. Eparu, C. – <i>Cercetări privind fenomenele termo-hidrodinamice specifice curgerii țigăiurilor vâscoase prin conducte</i>, Teza de doctorat, Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești, 2009 17. Feidt, M. – <i>Thermodynamique et Optimisation Energetique de Systemes et Procedes</i>, Technique et Documentation (Lavoisier), Paris, 1987 			

18. Lucian V, Surse nepoluante de producere a energiei electrice, Editura Agir, București, 2005;
19. Neacșu, S. – *Termotehnică și mașini termice*, Editura Printeh, București, 2009
20. Ordinului președintelui ANRE nr. 18/2014 privind aprobarea Metodologiei de calcul al consumului tehnologic din sistemele de distribuție a gazelor naturale publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, Nr. 226/31.III.2014

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

- Odată cu introducerea metodelor de învățare automată în procesele de producție, acestea pot fi înțelese și îmbunătățite în mod inteligent. Acest lucru se realizează prin evaluarea datelor colectate în timpul producției. Prin aceasta evaluare se obțin noi procese care pot adapta continuu schimbările de producție. Astfel, diferitele procese individuale pot fi optimizate.
- Programa cursului a fost elaborată în colaborare cu reprezentanți ai companiilor de inginerie (de petrol și gaze) (din România și din străinătate) din Ploiești și București care au angajat absolvenți ai unor programe similare de master.

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	65
	Nota acordată pentru frecvența la curs		10
9.5. Seminar/laborator/proiect	Media notelor acordate pentru activitatea la laborator		25
	Notele obținute la testele periodice		
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Frecvența la curs (50%) ➤ Cunoașterea algoritmilor (35%) ➤ Rezolvarea la examen a subiectelor teoretice (15%) 			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

20.09.2025

Data avizării în departament

Director de departament
Sef.lucr.dr.ing. Prundurel Alina
(Semnătură)

Decan
Conf.dr.ing.Eparu Cristian
(Semnătură)

23.09.2025

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Facultatea 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	Master
1.6. Programul de studii universitare	Energii Regenerabile și Verzi - MERVZ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Statistica în energii regenerabile
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. inf. Cristian Bucur
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Conf. dr. inf. Cristian Bucur
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	1
2.6. Semestrul *	1
2.7. Tipul de evaluare	V
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/DFA

* 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	4	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)							58
3.10. Total ore pe semestru							100
3.11. Numărul de credite							3

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Matematică ✓ Calcul numeric ✓ Informatică - Limbaje de programare
4.2. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sala de curs cu ecran, videoproiector, calculator și tabla ✓ Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise. De asemenea, nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale;

	✓ Nu va fi tolerată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator 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

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
CP1. Aplică cunoștințe fundamentale de matematică, fizică, chimie și mecanică în ingineria de petrol și gaze, energii regenerabile.	<p>C1 – Masterandul/absolventul explică conceptele fundamentale ale statisticii descriptive, inferențiale și ale învățării automate (machine learning), evidențiind aplicabilitatea acestora în analiza datelor specifice energiilor regenerabile (eoliană, solară, geotermală, biomasă).</p> <p>A1 – Masterandul/absolventul aplică metode statistice și algoritmi de învățare automată pentru analiza fenomenelor caracteristice surselor regenerabile de energie, utilizând biblioteci moderne (NumPy, Pandas, Scikit-learn, TensorFlow) în medii de dezvoltare cloud.</p> <p>RA1 – Masterandul/absolventul manifestă gândire critică în interpretarea rezultatelor statistice și a modelelor predictive, justificând alegerea metodelor în funcție de natura datelor, raportul precizie-cost de calcul și relevanța pentru deciziile ingineresti în domeniul energiilor regenerabile.</p> <p>RA2 – Masterandul/absolventul aplică soluții de optimizare bazate pe analize statistice în operarea sistemelor energetice regenerabile și monitorizează rezultatele prin compararea indicatorilor de performanță (KPI).</p>
CP2. Utilizează documentație tehnică și software specializat de planificare și proiectare inginerescă.	<p>C1 – Masterandul/absolventul cunoaște și utilizează documentația tehnică și standardele specifice pentru aplicarea metodelor statistice și a algoritmilor de învățare automată în domeniul energiilor regenerabile.</p> <p>C2 – Masterandul/absolventul utilizează software specializat (Python cu bibliotecile statistice și ML, Jupyter Notebook, platforme cloud Azure/Google Colab) pentru prelucrarea, modelarea și vizualizarea datelor din procesele energetice regenerabile.</p> <p>A1 – Masterandul/absolventul interpretează corect rapoartele tehnice, rezultatele analizelor statistice și ieșirile algoritmilor de ML (regresie, clasificare, clustering, rețele neuronale) obținute în urma rulării programelor software.</p> <p>RA1 – Masterandul/absolventul elaborează documentație tehnică coerentă și clară (rapoarte, tablouri de bord, vizualizări) privind analiza statistică a datelor și predicțiile modelelor ML aplicate în energii regenerabile, accesibilă atât specialiștilor cât și nespecialiștilor.</p>
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
CT1. Lucrează eficient în echipe multidisciplinare și internaționale.	<p>C1 – Masterandul/absolventul înțelege rolul analistului de date / specialistului în ML în cadrul echipelor multidisciplinare din domeniul ingineriei energetice (ingineri, geologi, economiști, contractori).</p> <p>A1 – Masterandul/absolventul comunică clar și concis, oral și scris, rezultatele analizelor statistice și ale modelelor predictive în contexte profesionale diverse, adaptând limbajul tehnic la nivelul audienței.</p>

	RA1 – Masterandul/absolventul colaborează eficient și proactiv în proiecte de analiză a datelor, asumându-și responsabilități privind calitatea datelor, validarea modelelor și integrarea rezultatelor în decizii de echipă.
CT2. Etică profesională și responsabilitate socială	C1 – Masterandul/absolventul identifică principiile etice privind onestitatea în raportarea limitărilor modelelor statistice și ML, a incertitudinilor predicțiilor și a posibilelor distorsiuni (bias) în datele utilizate. A1 – Masterandul/absolventul aplică norme etice prin documentarea ipotezelor, a metodelor de eșantionare și a indicatorilor de evaluare a modelelor, asigurând transparența procesului analitic. RA1 – Masterandul/absolventul conștientizează impactul social și de mediu al deciziilor bazate pe analize statistice și predicții ML în sectorul energiilor regenerabile, adoptând soluții sustenabile și responsabile.
CT3. Autonomie și managementul carierei	C1 – Masterandul/absolventul identifică oportunități de dezvoltare profesională în domeniul analizei de date, statisticii aplicate și învățării automate pentru sectorul energetic regenerabil. A1 – Masterandul/absolventul își dezvoltă continuu competențele digitale prin actualizarea cunoștințelor privind bibliotecile, algoritmi și platformele cloud moderne de analiză a datelor. RA1 – Masterandul/absolventul manifestă inițiativă în formarea continuă, adaptându-se la evoluția tehnologiilor de Inteligență Artificială și Data Science aplicate în energii regenerabile.

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dezvoltarea competențelor de aplicare a metodelor statistice și a algoritmilor de învățare automată pentru analiza fenomenelor specifice domeniului energiilor regenerabile, în scopul fundamentării deciziilor ingineresti prin modele predictive validate și analize cantitative riguroase, utilizând biblioteci moderne în medii de dezvoltare cloud.
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Să aplice cunoștințele teoretice de statistică descriptivă și inferențială în analiza datelor practice din domeniul energiilor regenerabile. ✓ Să opereze corect cu noțiunile și entitățile specifice învățării automate (date, caracteristici, modele, evaluare). ✓ Să utilizeze biblioteci statistice și de ML (Pandas, NumPy, Scikit-learn, TensorFlow) în medii cloud (Jupyter Notebook, Google Colab). ✓ Să aplice algoritmi de învățare supravegheată și nesupravegheată (regresie, clasificare, clustering) pe date specifice surselor regenerabile de energie. ✓ Să dezvolte modele de prognoză a producției și cererii de energie din surse regenerabile, utilizând analiza seriilor temporale. ✓ Să implementeze sisteme de mentenanță predictivă și detectare a anomaliilor pentru echipamentele din centralele de energie regenerabilă.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în conceptele de statistică aplicată și învățare automată în energii regenerabile. Analiza exploratorie a datelor – importarea, transformarea și curățarea datelor.	4	Prelegere, video proiector, tabla inteligenta	
2. Modelarea seriilor temporale – zgomot, staționaritate, prognoza producției de energie eoliană și solară.	4		
3. Învățare supravegheată și nesupravegheată – principii, aplicabilitate în date energetice.	4		
4. Ingineria caracteristicilor – reducerea dimensionalității (PCA, analiza factorială) pentru seturile de date din energii regenerabile.	4		
5. Regresie, clasificare, clustering – algoritmi aplicați în analiza performanței centralelor regenerabile.	4		
6. Rețele neuronale și învățare profundă – arhitecturi MLP, aplicații în prognoza producției de energie regenerabilă.	4		
7. Metodologii de notare și evaluare a modelelor. Detectarea anomaliilor. Prognoza cererii și mentenanța predictivă în sistemele energetice regenerabile.	4		
Bibliografie			
1. Aggarwal, C.C., Data Mining – The Textbook, Springer, 2015. 2. Bramer, M., Principles of Data Mining, 3rd Edition, Springer, 2016. 3. Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J., The Elements of Statistical Learning, Springer Verlag, New York, 2009. 4. James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R., An Introduction to Statistical Learning with Applications in Python, Springer, 2023. 5. Géron, A., Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, 3rd Edition, O'Reilly Media, 2022. 6. Chapra S., Canale R., Numerical methods for engineers, McGraw-Hill Inc., New York (ediția a 7-a sau a 8-a). 7. Burden R., Faires D., Numerical Analysis, PWS-Kent, Boston, 1988. 8. Eparu C., Neacșu S., Stoica D., The use of numerical simulators to determine the daily balance of the natural gas distribution network, IBIMA Publishing, Vol. 2013, DOI: 10.5171/2013.404582. 9. Documentație Microsoft Azure Machine Learning: https://docs.microsoft.com/en-us/azure/machine-learning/ 10. Documentație Scikit-learn: https://scikit-learn.org/stable/documentation.html			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Pregătirea datelor: curățarea, tratarea datelor lipsă, outlieri, analiza corelațiilor pe seturi de date din centrale eoliene și fotovoltaice.	2	Conversații, teste și simulări practice în medii cloud	
2. Introducere în antrenarea și implementarea modelelor de învățare automată. Prognoza seriilor	2		

temporale pentru producția de energie regenerabilă.		Jupyter Notebook / Google Colab	
3. Regresie liniară și logistică aplicate pe date de producție energetică.	2		
4. Ingineria caracteristicilor – analiza factorială, analiza componentelor principale (PCA), reducerea caracteristicilor.	2		
5. Clasificare: arbori de decizie, k-cel mai apropiat vecin (kNN) pe date din energii regenerabile.	2		
6. Clustering k-means pentru segmentarea regimurilor de funcționare a centralelor regenerabile.	2		
7. Rețele neuronale, MLP – aplicații pentru prognoza cererii și detectarea anomaliilor.	2		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Documentație Microsoft Azure ML: https://docs.microsoft.com/en-us/azure/machine-learning/algorithm-module-reference/module-reference 2. Géron, A., Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, 3rd Edition, O'Reilly Media, 2022. 3. VanderPlas, J., Python Data Science Handbook, O'Reilly Media, 2nd Edition, 2023. 4. McKinney, W., Python for Data Analysis, 3rd Edition, O'Reilly Media, 2022. 5. Chapra S., Canale R., Numerical methods for engineers, McGraw-Hill Inc., New York. 6. Press W., Teukolsky S., Vetterling W., Flannery B., Numerical Recipes – The Art of Scientific Computing, Cambridge University Press. 7. Neacșu S., Eparu C., System for real time managing the natural gas transport network, IBIMA Publishing, Vol. 2013, DOI: 10.5171/2013.609334. 8. PTC Mathcad Prime – Help Center & Documentation, Resursă electronică. 			
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

<p>✓ În vederea schițării conținuturilor și alegerii metodelor de predare/învățare, titularii disciplinei au organizat întâlniri cu: reprezentanți ai principalelor firme din domeniul energiilor regenerabile și al industriei de petrol și gaze, cu reprezentanți ai instituțiilor publice (ministerele de resort, autoritățile locale, ANRE etc.), precum și cu alte cadre didactice din domeniu, titulare în alte instituții de învățământ superior. Întâlnirile au vizat identificarea nevoilor și așteptărilor angajatorilor privind competențele de analiză statistică și de învățare automată aplicate sectorului energetic regenerabil, precum și coordonarea conținuturilor cu programe similare. Odată cu introducerea metodelor de învățare automată în procesele de producție a energiei regenerabile, acestea pot fi înțelese și optimizate inteligent prin evaluarea datelor colectate în timp real, permițând adaptarea continuă la variabilitatea surselor regenerabile.</p>

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie și capacitatea de rezolvare a aplicațiilor de statistică și învățare automată. Participarea activă și frecvența la curs.	Verificare	60%
		Nota acordată pentru activitatea de la curs	10%
9.5. Seminar/laborator	Capacitatea de aplicare practică a algoritmilor de statistică și ML în medii cloud (Jupyter Notebook / Google Colab). Notele obținute la testele periodice.	Evaluarea formativă (continuă) în cadrul întâlnirilor față în față	10%
		Media notelor acordate pentru activitatea de laborator Teste periodice	20%
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie statistică și de învățare automată, rezolvarea unei aplicații simple în Python/Jupyter Notebook. ✓ Frecvența la lucrările de laborator ✓ Rezolvarea la examen a subiectelor teoretice și practice (50%) 			

Data completării

19.09.2025

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. inf. Cristian Bucur

Semnătura titularului de seminar/laborator

Conf. dr. inf. Cristian Bucur

Data avizării în departament

23.09.2025

Director de departament

Șef lucr. dr. ing. Alina PRUNDUREL

Decan

Conf. univ. dr. ing. habil Cristian EPARU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Facultatea Ingineria Petrolului și Gazelor
1.3. Departamentul	Forajul Sondelor, Extractia și Transportul Hidrocarburilor
1.4. Domeniul de studii universitare	Mine, Petrol și Gaze
1.5. Ciclul de studii universitare	Master
1.6. Programul de studii universitare	Energii regenerabile și verzi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Surse regenerabile de energie în domeniul petrolier
2.2. Titularul activităților de curs	Sef lucr. dr. ing. Alina Prundurel
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Sef lucr. dr. ing. Alina Prundurel
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	I
2.6. Semestrul *	1
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/DL

* 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	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. 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)							
3.10. Total ore pe semestru							90
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Termotehnica și mașini termice ➤ Transportul produselor petroliere
4.2. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sala de curs cu ecran, videoproiector, calculator și tablă ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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 muncă. Lucrarea de laborator va beneficia de prezența tehnicianului care răspunde de laborator.

	<p>➤ 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</p>
--	--

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1. Monitorizarea și gestionarea proceselor petroliere	<p>C1 – Studentul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate fenomenelor și proceselor specifice ingineriei de petrol și gaze</p> <p>A1 – Studentul analizează parametrii și îi interpretează</p> <p>RA1 – Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului</p> <p>RA2 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice fenomenelor și proceselor ingineriei de petrol și gaze.</p>
2. Utilizarea instrumentelor digitale și software specific domeniului	<p>C1 - Studentul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate fenomenelor și proceselor specifice</p> <p>C2. Studentul identifica tipurile de surse neconvenționale de energie relevante pentru sectorul transportului și distribuției hidrocarburilor (ex: solar, eolian, geotermal, bioenergie).</p> <p>A1 – Studentul operează cu procedee, procese și echipamente de investigație la suprafața terenului.</p> <p>RA1 – Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului</p> <p>RA2 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice fenomenelor și proceselor din domeniu</p>
3. Evaluarea impactului de mediu și aplicarea normelor de securitate	<p>C1. Studentul planifică și organizează etapele specifice exploatarei și valorificării resurselor în condiții de sustenabilitate și protecție a mediului.</p> <p>C2. Studentul Aplică cunoștințele dobândite pentru a realiza un calcul energetic simplificat privind consumul și potențialul de acoperire prin surse regenerabile la o unitate de stocare/distribuție a hidrocarburilor.</p> <p>A1. Studentul elaborează planuri de prevenire și securitate ocupațională.</p> <p>A2. Studentul analizează performanțele instalațiilor prin simulări numerice</p> <p>RA1 - Studentul propune strategii de reducere a poluării.</p> <p>RA2 – Studentul manifestează responsabilitate profesională în aplicarea normelor SSM și de mediu</p>
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 formare profesională asistată de calculator (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line	<p>C1 – Studentul descrie sistemele software pentru gestiunea bazelor de date, monitorizare și modelare a tehnologiilor specifice</p> <p>A1 - .Studentul operează cu sistemele software de gestiunea bazelor de date, monitorizarea și modelarea tehnologiilor specifice</p> <p>A2 – Studentul elaborează instrumente software personalizate pentru rezolvarea unor probleme specifice</p> <p>RA1 – Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului</p> <p>RA2 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului</p>

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	<p>C1 – Studentul identifică și descrie sisteme software pentru programare, gestiunea bazelor de date, grafică și modelare a proceselor specifice</p> <p>A1 – Studentul utilizează sisteme software pentru programare, gestiunea bazelor de date, grafică și modelare a proceselor specifice</p> <p>A2 – Studentul adaptează și utilizează instrumente software personalizate care rezolvă probleme din domeniul energiilor regenerabile</p> <p>RA1 – Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului</p> <p>RA2 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului</p>
3. Să înțeleagă conexiunile existente între disciplinele parcurse și rolul calculului parametrilor calculați	<p>C1 - Studentul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate fenomenelor și proceselor specifice</p> <p>A1 - Studentul analizează impactul utilizării surselor neconvenționale asupra eficienței energetice, costurilor operaționale și emisiilor de CO₂ din sistemele de transport și depozitare.</p> <p>A2 – Studentul interpretează fenomene și procese din timpul măsurării debitelor și operează cu acestea</p> <p>RA1 – Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului</p> <p>RA2 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului</p>

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea stării resurselor energetice în prezent, conștientizarea nevoii de surse energetice alternative; prezentarea tipurilor de energii regenerabile, cu avantajele și dezavantajele specifice, completată cu politicile și tendințele actuale în acest domeniu, care au ca efect direct evitarea poluării mediului cu gaze cu efect de seră, rezultate în urma arderii combustibililor fosili
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prezentarea surselor de energie standard utilizate în prezent: energia electrică; energia solară: panouri fotovoltaice și termice, energia vântului; energia apei: hidro, a curenților marini, a valurilor și mareelor; energia geotermală, energia din biomasa: biodiesel, bioetanol, biogaz; celule de combustie și hidrogenul; energia nucleară; ➤ Cunoașterea, înțelegerea precum și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei; ➤ Explicarea și interpretarea unor idei, procese precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei; ➤ Aplicarea tehnicilor moderne de concepere și analiză și dezvoltarea aptitudinilor necesare rezolvării problemelor referitoare la energia regenerabilă cu ajutorul sistemelor integrate CAD. ➤ Utilizarea disciplinei ca unul din factorii importanți din cadrul formației ingineresti alături de suportul tehnic, preocuparea pentru mediu, creșterea eficienței energetice, reducerea poluării

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Principiile energiei regenerabile. Noțiuni introductive: Energia. Energii regenerabile. Evoluția producției și consumului de energie în lume în ultimele decenii. Probleme cauzate de folosirea combustibililor fosili. Scenarii de evoluție energetică Energia regenerabilă și dezvoltarea sustenabilă. Implicațiile tehnice. Implicațiile sociale.	2	prelegere	
Energia solară. Conversia energiei solare în energie electrică. Tipuri de celule fotovoltaice. Structura unui sistem fotovoltaic. Dimensionarea unui sistem fotovoltaic. Sisteme de conversie a energiei solare.	3	prelegere	
Celule de combustie, hidrogenul. Aplicații.	1	prelegere	
Generatoare de energie bazate pe turbine hidraulice	2	prelegere	
Energia eoliană. Energia și puterea vântului. Construcția turbinelor eoliene. Controlul puterii turbinei eoliene.	2	prelegere	
Procese de fotosinteză. Aplicații.	2	prelegere	
Biomasa și biocombustibilii	2	prelegere	
Valurile ca sursă de energie. Marea ca sursă de energie. Soluții privind captarea energiei valurilor. Puterea și energia valurilor marine. Instalații pentru captarea și conversia energiei valurilor.	2	prelegere	
Energia termală a mărilor și oceanelor	2	prelegere	
Energia geotermală	2	prelegere	
Sisteme energetice combinate, cu surse de energie regenerabile și neregenerabile	2	prelegere	
Sisteme de stocare și transmisie a energiei. Stocarea energiei mecanice. Stocarea energiei electrice. Stocarea energiei termice	2	prelegere	
Sursele de poluare și controlul poluării în domeniul energiilor regenerabile. Aspecte sociale și de mediu.	2	prelegere	
Factorii instituționali și economici referitori la energiile regenerabile. Aspecte legislative.	2	prelegere	
Bibliografie			
1. Dinu Fl.. Introducere în domeniul energiilor regenerabile, suport de curs în format electronic, UPG Ploiești 2022.			

2. Bandoc, G.; Degeratu, M. Utilizarea energiei valurilor. București: Editura Matrixrom, 2007.
3. Bandoc, G.; Degeratu, M. Utilizarea energiei vântului. București: Editura Matrixrom, 2007.
4. David Pimentel. Biofuels, Solar and Wind as Renewable Energy. Systems Benefits and Risks. Springer, 2008.
5. Emanuela Colombo, Stefano Bologna Diego Masera. Renewable Energy for Unleashing Sustainable Development, Springer, 2013.
6. Emilian M. Dobrescu. Energiile regenerabile - Eficienta economica, sociala si ecologica. Ed. Sigma 2018.
7. Hermann Scheer. The Solar Economy. Renewable Energy for a Sustainable Global Future, Earthscan London, UK, 2005.
8. Maican E. – Sisteme de energii regenerabile, Ed. Printech, București, 2015;
9. Victor Emil Lucian Resurse regenerabile subterane. Ghid de documentare si concepere a instalațiilor pentru captare si conversie. Editura: Universitară, București, 2015.
10. Victor, Emil Lucian. Resurse energetice regenerabile (Ghid practic). Editura: Universitară, București, 2011.

Virginia Câmpeanu, Sarmiza Pencea. Energiile regenerabile – Incotro? Intre „mit” si realitățile post-criza din Europa si Romania, Editura: Universitară, 2014.

7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Dezvoltare durabilă folosind tehnologia energiei regenerabile. Studii de caz. Concluzii.	2	conversații, exerciții și prezentari referate	
2. Energia regenerabilă și reducerea poluării. Studii de caz.	4	conversații, exerciții și prezentari referate	
3. Simularea unui sistem de încălzire a apei bazată pe energie solară: LMS Amesim. Analiză și concluzii.	4	conversații, exerciții și prezentari referate	
4. Analiza modificării costului energiei electrice cu utilizarea energiei regenerabile studiu de caz.	4	conversații, exerciții și prezentari referate	
5. Analiza posibilității de furnizarea de energie 100% regenerabilă bazată pe resurse interne în intervalul 2020-2050. Studii de caz la țările din Europa.	4	conversații, exerciții și prezentari referate	
6. Simularea sistemelor hibride de generare a energiei electrice: LMS Amesim. Analiză și concluzii.	4	conversații, exerciții și prezentari referate	
7. Posibilități de dezvoltare a surselor de energie regenerabilă la nivelul României.	4	conversații, exerciții și prezentari referate	

Bibliografie

1. Walls, David B., David Banks, Adrian J. Boyce, and Neil M. Burnside 2021. "A Review of the Performance of Minewater Heating and Cooling Systems" Energies 14, no. 19: 6215. <https://doi.org/10.3390/en14196215>

2. Chen, Sheng, and Antonio J. Conejo 2020. "Strategic-Agent Equilibria in the Operation of Natural Gas and Power Markets" *Energies* 13, no. 4: 868. <https://doi.org/10.3390/en13040868>
3. Hoayek, Anis, Hassan Hamie, and Hans Auer. 2020. "Modeling the Price Stability and Predictability of Post Liberalized Gas Markets Using the Theory of Information" *Energies* 13, no. 11: 3012. <https://doi.org/10.3390/en13113012>
4. Montero, Luis, Antonio Bello, and Javier Reneses. 2020. "A New Methodology to Obtain a Feasible Thermal Operation in Power Systems in a Medium-Term Horizon" *Energies* 13, no. 12: 3056. <https://doi.org/10.3390/en13123056>.
5. Kaufmann, Johannes, Philipp A. Kienscherf, and Wolfgang Ketter. 2020. "Modeling and Managing Joint Price and Volumetric Risk for Volatile Electricity Portfolios" *Energies* 13, no. 14: 3578. <https://doi.org/10.3390/en13143578>.
6. Sara Proença, Miguel St. Aubyn. Hybrid modeling to support energy-climate policy: Effects of feed-in tariffs to promote renewable energy in Portugal, *Energy Economics*, Volume 38, July 2013, Pages 176-185.
7. Subhash Mallah, Bansal N.K. Renewable energy for sustainable electrical energy system in India, *Energy Policy* 38 (2010) 3933–3942.
8. Vahid Arabzadeh, Jani Mikkola, Justinas Jasiunas, Peter D. Lund. Deep decarbonization of urban energy systems through renewable energy and sector-coupling flexibility strategies, *Journal of Environmental Management*, Volume 260, 15 April 2020, 110090.
9. Lund H., Mathiesen B.V. Energy system analysis of 100% renewable energy systems—The case of Denmark in years 2030 and 2050. *Energy* 34 (2009) 524–531.
10. Ahmed M.A. Haidar*, Priscilla N. John, Mohd Shawa. Optimal configuration assessment of renewable energy in Malaysia, *Renewable Energy*, Volume 36, Issue 2, February 2011, Pages 881-888.
11. Paul Alberg Østergaard, Neven Duic, Younes Noorollahi, Hrvoje Mikulcic, Soteris Kalogirou. Sustainable development using renewable energy technology, *Renewable Energy* Volume 146, February 2020, Pages 2430-2437.
12. Demiroren A., Yilmaz U. Analysis of change in electric energy cost with using renewable energy sources in Go'kceada, Turkey: An island example. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 14 (2010) 323–333.

Liu F., Tait, S., Schellart, A., Mayfield, M., Boxall J. Reducing carbon emissions by integrating urban water systems and renewable energy sources at a community scale. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 123, May 2020, 109767.

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

- Desfășurarea unor activități, proiecte, studii de caz cu scopul de a aplica competențele dobândite prin studiul disciplinei
- Participarea la expoziții tematice, workshop-uri, sesiuni de comunicări din domeniul ingineriei de petrol și gaze dedicate surselor de energie regenerabilă.

Discuții cu angajatorii la acțiunile de prezentare a firmelor în cadrul întâlnirilor cu studenții. Utilizarea rezultatelor din cadrul contractelor de cercetare științifică în completarea / modificarea conținutului cursurilor. Vizite de lucru la sediile firmelor colaboratoare ale facultății de Inginerie de Petrol și Gaze.

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			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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

Sef lucr dr ing Prundurel
Alina

Sef lucr dr ing Prundurel
Alina

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 univ habil dr ing Eparu Cristian

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA PETROL-GAZE DIN PLOIESTI
1.2. Facultatea	FACULTATEA DE INGINERIA PETROLULUI SI GAZELOR
1.3. Departamentul	FORAJUL SONDELOR, EXTRACTIA SI TRANSPORTUL HIDROCARBURILOR
1.4. Domeniul de studii universitare	MINE, PETROL , GAZE
1.5. Ciclul de studii universitare	MASTER
1.6. Programul de studii universitare	ENERGII VERZI ȘI REGENERABILE

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ÎNMAGAZINAREA GAZELOR
2.2. Titularul activităților de curs	Șef lucr.dr.ing. Ghețiu Iuliana
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Șef lucr.dr.ing. Ghețiu Iuliana
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	I
2.6. Semestrul *	II
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DFA

* 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	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	2	3.4. Proiect	0
3.5. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	0
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)							108
3.10. Total ore pe semestru							150
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Termotehnica, ➤ Chimie, ➤ Fizica, ➤ Rezistența materialelor, ➤ Hidraulică subterană și hidrotehnică, ➤ Fizico-chimia rocilor și fluidelor.
4.2. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sala de curs cu ecran, videoproiector, calculator , laptop cu acces la rețeaua de internet ➤ De asemenea, nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale;

4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤
---	---

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1. Înțelegerea principiilor fundamentale ale înmagazinării gazelor naturale	C1 - Cunoaște conceptele teoretice privind comportarea gazelor naturale și principiile de bază ale înmagazinării subterane și supraterane. A1 - Poate explica procesele fizico-chimice care au loc în timpul injectării și extracției gazelor. RA1 - Manifestă responsabilitate în aplicarea corectă a noțiunilor teoretice în analiza sistemelor de înmagazinare.
2. Evaluarea zăcămintelor candidate pentru depozite subterane	C1 - Înțelege criteriile de selecție geologică, hidrodinamică și tehnologică ale zăcămintelor. A1 - Poate utiliza datele geologice și tehnice pentru a stabili condițiile optime de înmagazinare RA2 - Demonstrează autonomie în analiza și interpretarea datelor privind structura și capacitatea unui zăcământ.
3. Proiectarea sistemelor de înmagazinare subterană a gazelor naturale	C1 - Cunoaște etapele și metodele de proiectare a sistemelor de depozitare în zăcăminte depletate, acvifere și caverne saline. A1 - Poate elabora scheme tehnologice de injecție-extracție și calcula parametrii de funcționare (presiune, debit, gradient). RA2 - Poate lucra independent sau în echipă pentru propunerea soluțiilor tehnice optime, respectând normele de siguranță și protecția mediului.
4. Utilizarea instrumentelor moderne de simulare și calcul.	C1 - Cunoaște principiile de modelare numerică aplicate la fluxurile de gaze și la dimensionarea echipamentelor. A1 - Poate utiliza software de simulare pentru a estima capacitatea și comportarea dinamică a depozitelor. RA2 - Aplică metode moderne de analiză cu responsabilitate și respectă standardele profesionale.
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
1. Comunicare profesională și interdisciplinară.	C1 - Cunoaște terminologia de specialitate din domeniul transportului și depozitării gazelor. A1 - Poate redacta și prezenta rapoarte tehnice și proiecte de specialitate. RA1 - Manifestă autonomie și inițiativă în prezentarea rezultatelor tehnice în fața specialiștilor și colegilor.
2. Lucru în echipă și etică profesională.	C1 - Cunoaște principiile etice și de siguranță aplicabile în activitățile de proiectare și operare. A1 - Colaborează eficient cu colegii în cadrul proiectelor de echipă. RA1 - Manifestă responsabilitate, disciplină și respect față de normele de securitate și mediul înconjurător.
3. Învățare continuă și adaptabilitate	C1 - Cunoaște sursele moderne de informare științifică și reglementările din domeniu. A1 - Poate actualiza și extinde permanent cunoștințele prin studiu individual și cercetare aplicată. RA1 - Demonstrează capacitate de autoevaluare și adaptare la tehnologii noi.

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificarea și evaluarea corectă a caracteristicilor teoretice fundamentale ale domeniului înmagazinării gazelor naturale (definiții, terorii, ecuații și legi ale gazelor naturale, modele ale diferitelor procedee și echipamente tehnologice). ➤ Descopere o creștere a interesului față de domeniul înmagazinării gazelor și față de didactica disciplinei. ➤ Dezvolte relațiile interpersonale profesor-student pentru desfășurarea în condiții optime a procesului didactic
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilizeze cu ușurință limbajul specific domeniului ingineriei înmagazinării gazelor naturale. ➤ Studiarea și analizarea fiecărui tip de echipament specific utilizat în practica de șantier. ➤ Integreze tehnicile moderne de calcul și a simulatoarelor de proces, pentru stabilirea corectă a unor parametri ai regimului de înmagazinare în depozite subterane. ➤ Cultive spiritul critic prin participarea la sesiuni de comunicări științifice.
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obiectivul principal al disciplinei constă în faptul că, disciplina este de strictă specialitate, asigurând pregătirea riguroasă a inginerilor de petrol și gaze, cursanți în anul I la studiile de masterat, specializarea Tehnologia Transportului, Depozitării și Distribuției Hidrocarburilor. ➤ Prin problematica abordată se pune la dispoziția viitorilor ingineri, mijloacele de realizare a proiectelor de înmagazinare subterană a gazelor, în zăcăminte depletate. ➤ Se prezintă criteriile de alegere a zăcămintelor candidate, procedurile ingineresti utilizate în proiectele de înmagazinare subterană a gazelor, stabilirea rețelei de sonde de injecție – extracție, precum aspecte privind depozitarea subterană a gazelor lichefiate, alegerea stației de comprimare și tehnologiile de extracție-injecție.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Înmagazinarea supraterană a gazelor naturale. Înmagazinarea gazelor naturale în rezervoare supraterane. Înmagazinarea în conducte și distribuitoare inelare	2	Prin îmbinarea sistemului convențional de predare a suportului de curs cu cele bazate pe tehnicile moderne multimedia (rețea de calculatoare, video proiector, tablă digitală, internet, platforma de e-learning a Universității Petrol- Gaze din Ploiești etc.).	
Înmagazinarea subterană a gazelor naturale. Aspecte generale privind	2	Prin îmbinarea sistemului convențional de predare a suportului de curs cu cele	

Înmagazinarea subterană a gazelor naturale. Caracterizarea zăcămintului.		bazate pe tehnicile moderne multimedia (rețea de computere, video proiector, tablă digitală, internet platforma de elarning a Universității Petrol- Gaze din Ploiești etc.).	
Alegerea sondelor. Presiunea maximă de exploatare. Comportarea dinamică a rezervorului.	2	Prin îmbinarea sistemului convențional de predare a suportului de curs cu cele bazate pe tehnicile moderne multimedia (rețea de computere, video proiector, tablă digitală, internet etc platforma de elarning a Universității Petrol- Gaze din Ploiești etc.).	
Criterii de selecție a zăcămintelor candidat. Înmagazinarea subterană a gazelor în zăcăminte depletate de gaze naturale.	2	Prin îmbinarea sistemului convențional de predare a suportului de curs cu cele bazate pe tehnicile moderne multimedia (rețea de computere, video proiector, tablă digitală, internet platforma de elarning a Universității Petrol- Gaze din Ploiești etc.).	
Înmagazinarea subterană a gazelor în cupolele zăcămintelor de țiței. Înmagazinarea subterană a gazelor în zăcăminte de apă. Înmagazinarea subterană a gazelor în caverne saline	4	Prin îmbinarea sistemului convențional de predare a suportului de curs cu cele bazate pe tehnicile moderne multimedia (rețea de computere, video proiector, tablă digitală, internet platforma de elarning a Universității Petrol- Gaze din Ploiești etc.).	
Proiectarea înmagazinării subterane a gazelor naturale. Concepte de proiectare. Sisteme de depozitare subterană. Concepte și considerații de bază în proiectare.	4	Prin îmbinarea sistemului convențional de predare a suportului de curs cu cele bazate pe tehnicile moderne multimedia (rețea de computere, video proiector, tablă digitală, internet platforma de elarning a	

		Universității Petrol- Gaze din Ploiești etc.).	
Alegerea variantelor pentru depozitare. Alegerea variante de depozitare în acvifer	4	Prin îmbinarea sistemului convențional de predare a suportului de curs cu cele bazate pe tehnicile moderne multimedia (rețea de calculatoare, video proiector, tablă digitală, internet platforma de elarning a Universității Petrol- Gaze din Ploiești etc.).	
Gradienții statici și dinamici în găurile de sondă. Lichide statice. Gazele statice.	4	Prin îmbinarea sistemului convențional de predare a suportului de curs cu cele bazate pe tehnicile moderne multimedia (rețea de calculatoare, video proiector, tablă digitală, internet platforma de elarning a Universității Petrol- Gaze din Ploiești etc.).	
Calculul gradientilor de curgere. Calculul presiunii dinamice de fund într-o sondă de gaze.	4	Prin îmbinarea sistemului convențional de predare a suportului de curs cu cele bazate pe tehnicile moderne multimedia (rețea de calculatoare, video proiector, tablă digitală, internet platforma de elarning a Universității Petrol- Gaze din Ploiești etc.).	
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eparu, C.N.; Prundurel, A.P.; Doukeh, R.; Stoica, D.B.; Ghețiu, I.V.; Suditu, S.; Stan, I.G.; Rădulescu, R. Optimizing Underground Natural Gas Storage Capacity through Numerical Modeling and Strategic Well Placement. Processes 2024, 12, 2136. https://doi.org/10.3390/pr12102136 2. Menéndez, J.; Loredó, J. Advances in Underground Energy Storage for Renewable Energy Sources. Appl. Sci. 2021, 11, 5142. https://doi.org/10.3390/app11115142 3. Mofazzal Hossain, Mofazzal Hossain, Hisham Khaled Ben Mahmud, Mahmu, Md Motiur Rahman, Drilling, Completion and Well Engineering for the Natural Energy Resources Extraction, Storage and Sustainable Management, Published in Journals: Energies, Minerals, and Resources, 2024. https://doi.org/10.3390/books978-3-7258-1122-9. 4. Dinu, F., - Extracția gazelor naturale, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2000; 5. Dinu, F., - Extracția și tratarea gazelor naturale, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2009; 			

6. Dinu, F., - Bazele simulării numerice în extracția petrolului, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2013;
7. Dinu, F., - Metode de evacuare a fazei lichide acumulată în sondele de gaze. Aplicații practice, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2000;
8. Dinu, F., - Extracția și prelucrarea gazelor naturale, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2013;
9. Gheorghțoiu, M., Stoicescu, M. – Sonde performante pentru depozitele subterane de gaze naturale, Ed. Universității Petrol- Gaze din Ploiesti, 2010;
10. Katz, D., Lee, R.,- Natural gas engineering production and storage, Ed. 1990
11. Minescu, F.,- Fizica zăcămintelor de hidrocarburi, Editura Universității din Ploiești, Vol. I, 1994, Vol. II, 2004;
12. Nistor, I. - Proiectarea exploatării zăcămintelor de hidrocarburi fluide, Editura Tehnică, București, 1999;
13. Olteanu, B., Valter, P., Zgîia, I., - Hidrocarburi gazoase și lichefiate, Editura Tehnică, București, 1994;
14. Pavlovschi, N., - Înmagazinarea și comercializarea gazelor naturale, Editura Universitatii Lucian Blaga, 2000
15. Soare, A., Zamfirescu, M., - Înmagazinarea gazelor naturale, Editura Universității din Ploiesti, 2005
16. Tudor, I., Dinu, F., - Protecția anticorozivă și reabilitarea conductelor și rezervoarelor, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2007.

7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Stabilirea capacității de înmagazinare a rezervorului subteran	4	Studiu de caz	
Stabilirea rețelei de sonde de injecție – extracție și a celor de observație	4	Studiu de caz	
Stabilirea ciclurilor de injecție - extracție	4	Studiu de caz	
Calculul coeficienților rezistențelor suplimentare de filtrație	4	Studiu de caz	
Alegerea compresoarelor	4	Studiu de caz	
Prevederea procesului de injecție - extracție	4	Studiu de caz	
Calculul gradientilor de curgere. Calculul presiunii dinamice de fund într-o sondă de gaze.	4	Studiu de caz	
7.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații

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 SNP Petrom OMV, TRANSGAZ S.A., ROMGAZ S.A, specializati în domeniul; 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 oral	70
	Nota acordată pentru activitatea a laborator	Rezolvare teme de casa	30
9.5. Seminar/laborator			
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
<p>Studentul trebuie să demonstreze, la finalul disciplinei, că a dobândit cunoștințele teoretice fundamentale privind principiile înmagazinării gazelor naturale și să poată aplica aceste cunoștințe în contexte tehnice concrete.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să:➤ Cunoască principalele tipuri de depozite de înmagazinare (supraterane și subterane) și să explice mecanismele de funcționare și condițiile de selecție a zăcămintelor candidate;➤ Identifice corect parametrii tehnologici de bază (presiune, debit, gradient de curgere) și să aplice formulele fundamentale de calcul utilizate în proiectarea sistemelor de înmagazinare;➤ Demonstreze capacitatea de a interpreta și corela date teoretice și practice din domeniul ingineriei gazelor, pentru evaluarea comportamentului dinamic al unui zăcământ de depozitare;➤ Utilizeze terminologia tehnică specifică și să formuleze răspunsuri clare și coerente la examenul oral;➤ Promovarea disciplinei se obține prin obținerea unei note minime de 5 (cinci), care reflectă atingerea nivelului minim acceptat al competențelor profesionale și transversale prevăzute în fișă.			

Data
completării

20.09.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

Data avizării în
departament

23.09.2025

Director de departament
Șef lucrări dr.ing. Alina PRUNDUREL

Decan
Conf. habil. dr.ing. Cristian EPARU

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	Master
1.6. Programul de studii universitare	Energii regenerabile si verzi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Eficiență energetică în domeniul petrolier
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Ing. Suditu Silvian
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Conf. dr. Ing. Suditu Silvian
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	2
2.6. Semestrul *	1
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DA

* 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	0
3.5. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	0
3.9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarul/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							94
3.10. Total ore pe semestru							56
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Nu sunt
4.2. de competențe	➤ Nu sunt
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Seminarul se va organiza pe unități de învățare construite utilizand strategii de predare invatare activ-participative. ➤ Seminarul vizeaza consolidarea fundamentelor teoretice si realizarea de teme cu valoare practic aplicativa.

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

<p>1. Identificarea și înțelegerea fenomenelor și proceselor naturale</p>	<p>C1. Explicarea proceselor naturale și tehnologice care influențează eficiența energetică în extracția, transportul și prelucrarea petrolului.</p> <p>C2. Identificarea surselor de pierderi energetice și a factorilor care afectează consumul de energie în instalațiile petroliere.</p> <p>C3. Înțelegerea conceptelor de bază privind eficiența energetică, sustenabilitatea și impactul asupra mediului.</p> <p>A1. Identificarea și evaluarea punctelor critice de consum și pierderi de energie în procesele tehnologice.</p> <p>A2. Aplicarea metodelor de calcul și a indicatorilor specifici pentru determinarea eficienței energetice.</p> <p>A3. Interpretarea datelor experimentale și operaționale pentru optimizarea proceselor energetice.</p> <p>RA1. Luarea deciziilor informate în analiza și optimizarea proceselor energetice, pe baza datelor și principiilor științifice.</p> <p>RA2. Lucrul autonom și/sau în echipă pentru rezolvarea problemelor legate de eficiența energetică.</p> <p>RA3. Respectarea normelor de siguranță și a reglementărilor în domeniul energetic și petrolier.</p>
<p>2. Corelarea domeniului de inginerie regenerabilă cu alte domenii ingineresti</p>	<p>C1. Înțelegerea interdependențelor dintre sistemele energetice convenționale și cele bazate pe surse regenerabile.</p> <p>C2. Identificarea tehnologiilor hibride și a soluțiilor integrate utilizate pentru creșterea eficienței energetice în sectorul petrolier.</p> <p>C3. Cunoașterea principiilor de integrare a surselor regenerabile în procesele de extracție, transport și rafinare a petrolului.</p> <p>A1. Evaluarea oportunităților de integrare a surselor regenerabile în sisteme energetice existente.</p> <p>A2. Aplicarea metodelor interdisciplinare pentru optimizarea consumului energetic și reducerea emisiilor.</p> <p>A3. Elaborarea de soluții tehnice integrate care combină tehnologii convenționale și regenerabile.</p> <p>RA1. Asumarea responsabilității pentru promovarea soluțiilor sustenabile și eficiente energetic în domeniul petrolier.</p> <p>RA2. Luarea deciziilor în mod autonom, pe baza unei viziuni interdisciplinare asupra sistemelor energetice.</p> <p>RA3. Colaborarea eficientă în echipe multidisciplinare pentru dezvoltarea de soluții integrate.</p> <p>RA4. Adaptarea la evoluțiile tehnologice și la cerințele tranziției energetice globale.</p>

<p>3. Aplicarea cunoștințelor în practică</p>	<p>C1. Descrierea principiilor de funcționare și a tipurilor de pompe de căldură utilizate în aplicații industriale, inclusiv în domeniul petrolier.</p> <p>C2. Explicarea modului de integrare a tehnologiilor regenerabile în procesele ingineresti specifice industriei petroliere.</p> <p>C3. Cunoașterea criteriilor de selecție și dimensionare a pompelor de căldură în funcție de condițiile de operare și cerințele sistemelor energetice.</p> <p>A1. Aplicarea metodelor de calcul și dimensionare pentru selectarea pompelor de căldură adecvate aplicațiilor petroliere.</p> <p>A2. Utilizarea instrumentelor tehnice și software pentru simularea și optimizarea funcționării sistemelor cu pompe de căldură.</p> <p>A3. Integrarea practică a soluțiilor bazate pe energie regenerabilă în instalații petroliere, în corelație cu alte subsisteme ingineresti.</p> <p>RA1. Asumarea responsabilității în implementarea soluțiilor tehnice eficiente energetic în cadrul aplicațiilor petroliere.</p> <p>RA2. Luarea deciziilor autonome privind adaptarea și optimizarea sistemelor cu pompe de căldură în funcție de condițiile reale de exploatare.</p> <p>RA3. Respectarea normelor de siguranță, protecția mediului și standardelor tehnice în utilizarea tehnologiilor regenerabile în domeniul petrolier.</p>
<p>Competențe transversale</p>	<p>Rezultatele învățării*</p>
<p>1. Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională</p>	<p>C1 - Să utilizeze cursurile disciplinei la rezolvarea unor aplicații de la celelalte discipline din programa universitară</p> <p>C2 - Să sesizeze importanța disciplinei în pregătirea generală</p> <p>C3 - Să poată lucra în echipă și să fie receptiv la schimbul de informații</p> <p>C4 – Studentul/absolventul explică principiile și metodele informatice de prelucrare și interpretare a datelor geologice și tehnologice.</p> <p>A1 - Identificarea oportunităților de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru propria dezvoltare, a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională</p> <p>A2 – Parcurgerea bibliografiei indicate și găsirea propriilor surse de documentare</p> <p>RA1 – formarea continuă bazată pe studiu individual</p> <p>RA2 – utilizarea alternativă a tehnologiilor obișnuite și sincronă la rezolvarea aplicațiilor</p> <p>RA3 – studentul/absolventul demonstrează etică profesională și respectă normele de protecție a datelor (GDPR) în utilizarea instrumentelor digitale.</p>
<p>2. Documentarea în limba română și cel puțin într-o limbă străină, pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă și adaptarea eficientă la noile descoperiri științifice</p>	<p>C1 - Să înțeleagă conexiunile existente între disciplinele parcurse și studiul proceselor de cogenerare</p> <p>C2 – Folosirea suportului oferit de inteligența artificială</p> <p>C3 – Înțelegerea progresului susținut de tehnologie al pentru înțelegerea disciplinei</p> <p>A1 – Analiza critică a soluțiilor oferite de inteligența artificială</p> <p>A2 – Dialogul creativ cu AI</p> <p>RA1 - utilizarea suportului de materiale documentare în limba engleză oferit de firma Siemens pentru perfecționarea abilităților de studiu într-o limbă străină.</p> <p>RA2 – Utilizarea suportului video oferit de YouTube, site-urile specializate, comunitățile științifice</p> <p>RA3- formarea studentului în spiritului oferirii de rezultate ale creației proprii comunității academice.</p>

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

<p>7.1. Obiectivul general al disciplinei</p>	<p>Înșușirea noțiunilor fundamentale privind sursele neconvenționale de energie</p>
---	---

7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea principiilor fundamentale ale eficienței energetice aplicate proceselor de extracție, transport și rafinare a petrolului. • Identificarea și analiza consumurilor energetice și a pierderilor de energie în instalațiile și procesele petroliere. • Dezvoltarea capacității de utilizare a indicatorilor și metodelor de evaluare a performanței energetice. • Aplicarea tehnicilor și soluțiilor tehnologice pentru optimizarea consumului de energie în sectorul petrolier. • Corelarea proceselor din industria petrolieră cu soluții moderne din domeniul energiilor regenerabile și al eficienței energetice. • Formarea abilităților de analiză tehnico-economică a măsurilor de creștere a eficienței energetice. • Înțelegerea impactului consumului de energie asupra mediului și identificarea soluțiilor pentru reducerea emisiilor. • Dezvoltarea competențelor de utilizare a instrumentelor de modelare, simulare și monitorizare a consumurilor energetice. • Promovarea unei atitudini responsabile privind utilizarea resurselor energetice și implementarea principiilor dezvoltării durabile.
----------------------------	--

7. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Legislație în domeniul eficienței energetice din domeniul petrolier	4	Interactivă și convențională centrată pe student	
2. Aspecte privind managementul energetic	4		
3. Utilizarea eficientă a energiei în industria petrolieră	4		
4. Indicatori privind utilizarea eficientă a energiei	4		
5. Sisteme de alimentare cu energie termică și electrică. Soluții de creștere a eficienței energetice	4		
6. Conținutul programelor de eficiență energetică în domeniul petrolier	4		
7. Surse de finanțare a programelor de eficiență energetică în domeniul petrolier	4		
<p style="text-align: center;">Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ceclan, R.E., Ceclan, M., Popa, I., <i>Sisteme si echipamente pentru producerea centralizata a energiei</i>. Editura Electra (ICPE), 2009. 2. Golovanov, N., Mogoreanu, N., Toader, C., Porumb, R., <i>Eficiența energetică. Mediul. Economia modernă</i>. Editura AGIR, 2017. 3. Golovanov, N., Postolache, P., Toader, C., <i>Eficiența și calitatea energiei electrice</i>. Editura AGIR, 2007. 4. Leca, A., Musatescu, V. (coord.). <i>Managementul energiei. Principii, concepte, politici, instrumente</i>. Ed. a II-a, Editura AGIR, 2008. 5. Lucian, V.E., <i>Resurse energetice regenerabile. Ghid practic de proiectare, montaj, exploatare, și întreținere a sistemelor de conversie, care folosesc resurse regenerabile</i>, Editura Universitara, 2011. 6. Voronca, M.M., Constantinescu, T., Cruceru, M., Fodi, A.M., Marin, A., Voronca, S.L., <i>Finantarea investitiilor in eficienta energetica</i>. Editura AGIR, 2008. 			

8.2. Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Calcul privind indicatorii de eficiență energetică din domeniul petrolier	4	Clasică, centrată pe student și pe aprofundarea cunoștințelor predate la curs	
2. Studiu de caz privind eficiența energetică la instalațiile din domeniul petrolier	4	Clasică, centrată pe student și pe aprofundarea cunoștințelor predate la curs	
3. Studiu de caz privind calculul energiei totale economisite la companii din domeniul petrolier	4	Clasică, centrată pe student și pe aprofundarea cunoștințelor predate la curs	
4. Evaluarea economică a măsurilor de creștere a eficienței energetice (venitul net actualizat, rata internă de rentabilitate, cheltuieli totale actualizate, durata de recuperare)	10	Clasică, centrată pe student și pe aprofundarea cunoștințelor predate la curs	
Studiu de caz privind calculul eficienței producerii energiei electrice din surse neregenerabile	6	Clasică, centrată pe student și pe aprofundarea cunoștințelor predate la curs	
Bibliografie			
1. Ceclan, R.E., Ceclan, M., Popa, I., Sisteme și echipamente pentru producerea centralizată a energiei. Editura Electra (ICPE), 2009.			
2. Golovanov, N., Mogoreanu, N., Toader, C., Porumb, R., Eficiența energetică. Mediul. Economia modernă. Editura AGIR, 2017.			
3. Golovanov, N., Postolache, P., Toader, C., Eficiența și calitatea energiei electrice. Editura AGIR, 2007.			
4. Leca, A., Musatescu, V. (coord.). Managementul energiei. Principii, concepte, politici, instrumente. Ed. a II-a, Editura AGIR, 2008.			
5. Lucian, V.E., Resurse energetice regenerabile. Ghid practic de proiectare, montaj, exploatare, și întreținere a sistemelor de conversie, care folosesc resurse regenerabile, Editura Universitară, 2011.			
6. Voronca, M.M., Constantinescu, T., Cruțeru, M., Fodi, A.M., Marin, A., Voronca, S.L., Finantarea investițiilor în eficiența energetică. Editura AGIR, 2008.			
8.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Nu este cazul			
Bibliografie			
Nu este cazul			

3. 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

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală, %
10.4. Curs	Examinare finală	Lucrare scrisă cu subiecte teoretice și aplicație practică	55%
	Frecvența la curs	Cuantificarea în notă a numărului de prezențe fizice/în mediul virtual	5%
10.5. Seminar/laborator	Activitate la seminar și proiectul realizat	Evaluare continuă la seminar și calitatea referatului realizat	40%
10.6. Proiect	Nu este cazul		
10.7. Standard minim de performanță			
➤ Frecvența la curs 50%			
➤ Rezolvarea la examen a subiectelor teoretice (50%)			

Data completării 22.09.2025	Semnătura titularului de curs _____	Semnătura titularului de seminar _____	Semnătura titularului de proiect _____
Data avizării în departament 23.09.2025	Director de departament (funcție didactică, nume, prenume) (Semnătură) Sef lucr.dr.ing. Prundurel Alina _____	Decan (funcție didactică, nume, prenume) (Semnătură) Conf. habil.dr. ing. Eparu Cristian _____	

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	Master
1.6. Programul de studii universitare	Inginerii regenerabile și verzi (MERVZ)

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Conversia și stocarea energiei
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.habil.dr.ing. Timur-Vasile CHIȘ
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Prof.habil.dr.ing. Timur-Vasile CHIȘ
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	II
2.6. Semestrul *	3
2.7. Tipul de evaluare	Examen
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/DOB

* 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	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. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarul/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							94
3.10. Total ore pe semestru							149
3.11. Numărul de credite							6

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Cunoștințe temeinice de Automatizarea și modelarea proceselor tehnologice
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Capacitatea de a înțelege și a analiza efectele energiilor regenerabile asupra mediului;
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Capacitatea de a înțelege și realiza reprezentări grafice;

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1.Efectuează activități de cercetare și inovare în ingineria petrolieră.	C1: Masterandul /absolventul înțelege metode moderne de explorare și exploatare a resurselor fosile și regenerabile. A1: Masterandul /absolventul evaluează și optimizează performanțele instalațiilor și a proceselor.

	RA1: Masterandul /absolventul contribuie la dezvoltarea de metode alternative și tehnologii inovative în domeniul operațiunile de exploatare a resurselor regenerabile (planificare operațiuni petroliere, optimizare stocare și distribuire, analiză fluxuri).
2. Aplică norme de sănătate, securitate și protecția mediului.	C1: Masterandul /absolventul stăpânește reglementările naționale și internaționale privind siguranța și protecția mediului. C2: Masterandul /absolventul evaluează riscurile și implementează măsuri de reducere a impactului de mediu. A1: Masterandul /absolventul monitorizează securitatea instalațiilor de producere și exploatare a energiilor regenerabile și investighează incidente. RA1: Masterandul /absolventul manifestă responsabilitate profesională în asumarea deciziilor privind siguranța personalului și protecția mediului.
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
1. Lucrează eficient în echipe multidisciplinare și internaționale.	C1: Masterandul /absolventul înțelege dinamica echipelor din domeniul ingineriei resurselor verzi și exploatare a resurselor regenerabile (ingineri, geologi, economiști, contractori). A1: Masterandul /absolventul comunică clar și concis, oral și scris, în contexte profesionale diverse. RA1: Masterandul /absolventul colaborează eficient și proactiv, asumându-și responsabilități în cadrul echipei.
2. Face față situațiilor de stres și condițiilor dificile de muncă.	C1: Masterandul /absolventul recunoaște riscurile și constrângerile mediului de lucru (platforme industriale, lucru la înălțime, lucru în adâncime, lucru în zone reci și calde). A1: Masterandul /absolventul manifesta reziliență și adaptabilitate la presiuni și condiții neprevăzute. RA1: Masterandul /absolventul ia decizii corespunzătoare, menținând siguranța și continuitatea operațiunilor.

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	Prin problematica abordată acest curs asigură o înțelegere aprofundată a fenomenelor care definesc conversia energiei și stocarea acesteia. Această disciplină urmărește înțelegerea de către masterand a tehnicilor de modelare dinamică și statică a proceselor de conversie a energiei și de stocare a acesteia. La sfârșitul cursului, masterandul va fi capabil să alcătuiască un model matematic al unui proces de stocare a energiei.
6.2. Obiectivele specifice	După parcurgerea disciplinei masteranzii vor putea să: -Creeze un model numeric de simulare statică și dinamică a unei unități de stocare. -Creeze un model numeric de simulare dinamică a unui proces de conversie a energiei. -Să utilizeze softurile de simulare.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere în studiul conversiei energiei	4	Prelegere și discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Analiza convertoarelor fizice.	4	Prelegere și discuții, cu participarea interactivă a studenților.	

Conversia magneto-hidrodinamică, a energiei hidraulice, a energiei valurilor și curenților marini și a energiei geotermice	4	Prelegere și discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Conversia termoelectrică și termoionică	4	Prelegere și discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Conversia energiei solare și eoliene	4	Prelegere și discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Conversia electrochimică	4	Prelegere și discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Bioconversia și stocarea energiei	4	Prelegere și discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Bibliografie: Bibliografie 1. Chis T., <i>Conversia energiei</i> , Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, Ploiești, 2025, 2. Fara L. et all, <i>Sisteme fotovoltaice</i> , Matrix Rom, Bucuresti, 2005, 3. L. Freris, D. Infield, <i>Renewable Energy in Power Systems</i> , Editura John Wiley & Sons Ltd, 2008.			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea generală a programului CHEMCAD	2	Prelegere și prezentare pe calculatoarele de lucru din laborator. Discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Simularea unui sistem de producție energiei hidroelectrică	2	Prelegere și prezentare pe calculatoarele de lucru din laborator.	
Simularea unui sistem de producție a energiei eoliene	4	Discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Simularea unui sistem de producție a energiei geotermale	4	Prelegere și prezentare pe calculatoarele de lucru din laborator.	
Simularea unui sistem de producție a energiei solare	4	Discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Simularea unui sistem de producție a energiei din biogas	2	Prelegere și prezentare pe calculatoarele de lucru din laborator.	
Analiza datelor statistice și prelucrarea acestora	4	Discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Crearea ecuațiilor recurente. Regresia matematică	2	Prelegere și prezentare pe calculatoarele de lucru din laborator.	
Analiza unui sistem de stocare a energiei	2	Discuții, cu participarea interactivă a studenților.	
Bibliografie 4. Chis T., <i>Conversia energiei</i> , Îndrumar de proiectare, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, Ploiești, 2025, 1. Mircea Gusa, Ionel Ioana, et al. <i>Surse regenerabile de energie</i> , Editura Academiei Oamenilor de Stiinta din România, Bucuresti,2011,			
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

Disciplina este în concordanță cu cerințele industriei de petrol și gaze și cu disciplinele predate în universități cu școli doctorale asemănătoare,
 Cerințele disciplinei au fost elaborate după discuții cu reprezentanții SPE Romania, Asociația Inginerilor din România și cu specialiștii din cercetare și proiectare din industria de petrol și gaze (PETROSTAR, OMV-PETROM, ROMGAZ),
 Necesarul de cunoștințe dobândite prin finalizarea acestui curs sunt utile în exploatarea în siguranță proceselor din industria petrolieră și a energiilor regenerabile.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate	Evaluarea scrisă (în sesiunea de examene și pe parcursul semestrului).	50%
	Coerența logică		10%
9.5. Seminar/laborator	Gradul de asimilare limbajului specific disciplinei		10%
	Conștiințiozitate		10%
9.6. Proiect	Efectuarea tuturor lucrărilor din laborator, participarea activă la laborator, prezentarea instalațiilor realizate în softul CHEMCAD.	La sfârșitul fiecărui laborator masteranzii primesc o notă, în funcție de rezultatul raportat cadrului didactic pentru rezolvarea problemei prin utilizarea softului CHEMCAD. Colocviul de laborator se desfășoară practic, prin prezentarea rezultatelor problemelor simulate pe calculator. Nota finală reprezintă media între media notelor obținute la lucrările săptămânale și nota obținută la colocviu.	20 %
9.7. Standard minim de performanță			
<p><u>Curs</u>: O familiaritate satisfăcătoare cu subiectele la curs, utilizarea satisfăcătoare a limbajului de specialitate. <u>Seminar</u>: Construirea corectă a unei scheme simple, introducerea corectă a datelor de calcul și obținerea rezultatului corect la simulare..</p>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator	Semnătura titularului de proiect
------------------	-------------------------------	--	----------------------------------

Prof. habil. dr. ing. Timur Chiş

Prof. habil. dr. ing. Timur Chiş

20.09.2025

Data avizării în departament

Director de departament
Şef. Lucr. dr. ing. Alina Prundurel

Decan
Conf.habil.dr.ing. Cristian Eparu

23.09.2025

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze Ploiesti
1.2. Facultatea	Fcaultatea de Ingineria Petrolului si Gazelor
1.3. Departamentul	Forajul Sondelor, Extractia si Transportul Hidrocarburilor
1.4. Domeniul de studii universitare	Mine, Petrol si Gaze
1.5. Ciclul de studii universitare	Master
1.6. Programul de studii universitare	Inginerii Regenerabile și Verzi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	PRODUCEREA SI UTILIZAREA HIDROGENULUI IN INDUSTRIA GAZIERA		
2.2. Titularul activităților de curs	Sef lucrări dr ing. Rami Doukeh		
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Sef lucrări dr ing. Rami Doukeh		
2.4. Titularul activității proiect			
2.5. Anul de studiu	II		
2.6. Semestrul *	I		
2.7. Tipul de evaluare	E		
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/O		

* 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	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	3	3.4. Proiect	0
3.5. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	42	3.8. Proiect	0
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)							80
3.10. Total ore pe semestru							150
3.11. Numărul de credite							6

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Chimie generală și aplicată; ➤ – Termodinamică și procese energetice; ➤ – Fenomene de transfer (căldură, masă și impuls); ➤ – Electrotehnică și electrochimie; ➤ – Elemente de inginerie a gazelor naturale și tehnologii de proces.
4.2. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activitatea de curs se va desfășura într-o sală dotată cu echipamente multimedia moderne, incluzând: videoprojector, tablă interactivă, calculator conectat la rețeaua universității și acces la platformele electronice de specialitate (Moodle, Scopus, ScienceDirect etc.).

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Predarea se realizează printr-o combinație între metodele convenționale și cele moderne, bazate pe interactivitate, studii de caz și analiza datelor experimentale din literatură și proiecte industriale recente. ➤ Pe durata cursului, nu se permite utilizarea telefoanelor mobile și nici părăsirea sălii fără un motiv justificat. Se recomandă participarea activă și formularea de întrebări, observații și propuneri de soluții tehnice.
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<p>Activitățile de seminar și laboratorii se desfășoară în laboratoarele de specialitate ale Departamentului FET și Chimie, dotate cu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ – simulatoare și softuri de analiză a proceselor de producere a hidrogenului (PRO II, MATLAB, COMSOL); ➤ – echipamente demonstrative pentru studiul proceselor termochimice; ➤ – instrumente pentru măsurarea parametrilor fizico-chimici (debit, presiune, compoziție, umiditate). ➤ Studenții vor realiza experimente, studii de caz și simulări numerice, în echipe, sub îndrumarea titularului de curs. ➤ Respectarea normelor de securitate, integritatea echipamentelor și păstrarea ordinii în laborator sunt condiții obligatorii pentru participare și evaluare.

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1. Înțelegerea proceselor de producere a hidrogenului	<p>C1 - Cunoaște principiile fundamentale ale proceselor termochimice, electrochimice, nucleare și solare pentru producerea hidrogenului.</p> <p>A1 - Poate analiza parametri tehnologici (temperatură, presiune, randament, puritate) și identifica metoda optimă de producere pentru o aplicație dată.</p> <p>RA1 - Manifestă responsabilitate în selectarea tehnologiilor de producție adaptate condițiilor energetice și mediului industrial.</p>
2. Evaluarea metodelor de separare, purificare și stocare a hidrogenului.	<p>C2 - Cunoaște mecanismele de separare (adsorbție, absorbție, difuzie selectivă) și tehnologiile de stocare (compresie, lichefiere, hidruri metalice).</p> <p>A2 - Poate utiliza modele de calcul și simulare pentru dimensionarea echipamentelor de purificare și stocare.</p> <p>RA2 - Poate lucra independent în selectarea și implementarea soluțiilor tehnice sigure pentru manipularea hidrogenului.</p>
3. Analiza transportului și distribuției hidrogenului în rețelele de gaze	<p>C3 - Înțelege comportamentul hidrogenului în amestecuri cu gaz natural și efectele asupra materialelor și infrastructurii existente.</p> <p>A3 - Poate evalua impactul asupra conductelor, supapelor și instalațiilor de transport în condiții reale de presiune și temperatură.</p> <p>RA3 - Demonstrează autonomie și responsabilitate în luarea deciziilor tehnice privind compatibilitatea materialelor și siguranța rețelelor</p>
4. Aplicarea conceptelor de economie a hidrogenului și evaluarea impactului asupra mediului.	<p>C4 - Cunoaște principiile economiei circulare, ale decarbonizării și ale sustenabilității energetice.</p> <p>A4 - Poate realiza analize comparative privind costurile, emisiile și eficiența diferitelor rute tehnologice de producție a hidrogenului.</p> <p>RA4 - Manifestă responsabilitate și viziune critică privind tranziția energetică și integrarea hidrogenului în sistemele verzi de energie</p>
:	:
Competențe transversale	Rezultatele învățării*

1. Comunicare profesională și interdisciplinară	<p>C1 - Cunoaște terminologia specifică domeniului hidrogenului și al energiilor regenerabile.</p> <p>A1 - Poate redacta și prezenta rapoarte tehnico-științifice, utilizând surse academice actuale.</p> <p>RA1 - Manifestă autonomie și inițiativă în prezentarea concluziilor tehnice, respectând etica profesională.</p>
2. Lucru în echipă și managementul proiectelor ingineresti.	<p>C2 - Înțelege structura și dinamica echipelor interdisciplinare în proiectele de energie verde.</p> <p>A2 - Participă activ la planificarea, implementarea și evaluarea proiectelor colective.</p> <p>RA2 - Dovedește spirit de colaborare, respect față de reguli și responsabilitate în activitățile comune.</p>
2. Învățare continuă și adaptabilitate la tehnologii emergente.	<p>C3 - Cunoaște sursele moderne de documentare științifică și reglementările europene privind energia hidrogenului.</p> <p>A3 - Poate integra informații noi privind materialele, tehnologiile și aplicațiile hidrogenului în industrie și transporturi.</p> <p>RA3 - Manifestă deschidere spre inovare, gândire critică și autonomie în procesul de perfecționare profesională.</p>
:	:

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<p>Scopul principal al disciplinei este de a oferi cursanților o înțelegere aprofundată a proceselor tehnologice, economice și de mediu implicate în producerea, stocarea, transportul și utilizarea hidrogenului în industria gazieră, ca element central al tranziției către un sistem energetic sustenabil și decarbonizat. Disciplina urmărește formarea unei gândiri ingineresti integrate, capabile să coreleze aspectele termochimice, electrochimice și de securitate ale hidrogenului cu cerințele tehnologice și de eficiență ale industriei energetice moderne. Prin aplicarea metodelor moderne de predare, studiul se axează pe dezvoltarea competențelor profesionale și transversale necesare în domeniile energiei curate, simulării proceselor și inovării tehnologice în infrastructurile gaziere.</p>
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cunoașterea principiilor fundamentale ale proceselor de producere a hidrogenului prin metode termochimice, electrochimice, nucleare și regenerabile (solare, eoliene). ➤ Analizarea comparativă a metodelor de separare, purificare și stocare a hidrogenului în funcție de condițiile tehnologice și cerințele de siguranță. ➤ Înțelegerea interacțiunii dintre hidrogen și infrastructurile de transport ale gazelor naturale, incluzând studiul comportamentului materialelor și al amestecurilor H₂-CH₄. ➤ Formarea abilităților de utilizare a instrumentelor de modelare și simulare a proceselor de producere și stocare a hidrogenului, cu scopul optimizării parametrilor tehnologici și energetici. ➤ Evaluarea impactului de mediu asociat diverselor tehnologii de producere și utilizare a hidrogenului, în

	<p>concordanță cu obiectivele politicilor europene privind decarbonizarea.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dezvoltarea capacității de integrare a hidrogenului în sistemele energetice verzi, prin înțelegerea aspectelor economice, legislative și de siguranță industrială. ➤ Stimularea spiritului critic și inovativ al studenților prin abordarea interdisciplinară a tehnologiilor emergente, studiilor de caz și participării la activități de cercetare aplicată.
--	--

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Procesele termochimice de producție a hidrogenului	4	Interactiva, bazata pe tehnici multimedia, corelata cu cea conventionala, in concordanta cu suportul de curs	
Procesele electrochimice de producție	4		
Producția de hidrogen prin metode nucleare și energiei solare	4		
Separarea și purificarea hidrogenului	2		
Economia producției de hidrogen	2		
Stocare durabilă a hidrogenului	2		
Transportul și distribuția hidrogenului	2		
Impactul hidrogenului asupra mediului	4		
Aplicații ale hidrogenului în industrii și transporturi	4		

Bibliografie

1. I. Martin Lambert (Senior Research Fellow, OIES) - *Hydrogen and decarbonisation of gas: false dawn or silver bullet?* - Oxford Institute for Energy Studies, March 2020
2. Matteo Sforzini, Gianluigi Lo Basso, Romano Paiolo, Livio De Santoli and Fabrizio Cumo - *Adsorption gas Heat Pump fuelled with hydrogen enriched natural gas blends: the analytical simulation model development and validation*, E3S Web Conf. Volume 197, 2020, 75th National ATI Congress – #7 Clean Energy for all (ATI 2020), Environmental Sustainability and Renewable Energy Sources
3. Natural Resources Canada - *Seizing the Opportunities for Hydrogen - Hydrogen Strategy for Canada*, December, 2020
4. Nguyen, T.T., Park, J., Kim, W.S., Nahm, S.H., Beak, U.B. - *Effect of low partial hydrogen in a mixture with methane on the mechanical properties of X70 pipeline steel*, International Journal of Hydrogen Energy 45, 2368–2381. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2019.11.013>
5. Office of fossil Energy, United States Department of Energy - *Hydrogen strategy enabling a low carbon economy*, Washington, DC 20585, July 2020
6. Pacific Gas and Electric Company - *Pipeline Hydrogen*, PG&E GAS R&D AND INNOVATION WHITEPAPER, 9/18/2018
7. Panagopoulos, C., Papapanayiotou, P. - *The influence of cathodic hydrogen charging on the mechanical behaviour of Al-4Zn-1Mg alloy*. Journal of Materials Science 30, 3449–3456, 1995. <https://doi.org/10.1007/BF00349893>
8. Panagopoulos, C.N., El-Amoush, A.S., Georgarakis, K.G., - *The effect of hydrogen charging on the mechanical behaviour of α -brass*. Journal of Alloys and Compounds 392, 159–164, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2004.09.011>
9. Pellegrini, M.; Guzzini, A.; Sacconi, C. - *A Preliminary Assessment of the Potential of Low Percentage Green Hydrogen Blending in the Italian Natural Gas Network*. Energies 2020, 13, 5570. <https://doi.org/10.3390/en13215570>

10. Lalit Mohan Das, Hydrogen Energy: Production, Safety, Storage and Applications, Wiley, January 3rd, 2024			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Studiul influenței diferiților parametri asupra tehnologiilor de producție a hidrogenului prin procesele termochimice	8	Idem	
Analiza impactului diverselor variabile asupra tehnologiilor de producție a hidrogenului prin procese electrochimice, nucleare și utilizând energia solară	10	Idem	
Studiul de caz privind Metode de stocarea și transportul hidrogenului	6	Idem	
Un studiu experimental asupra efectului adăugării hidrogenului în gazul natural asupra produselor de ardere	4	Lucrul în echipa	
<p>Bibliografie</p> <p>Ali Ekhtiari, Damian Flynn and Eoin Syron - Investigation of the Multi-Point Injection of Green Hydrogen from Curtailed Renewable Power into a Gas Network, <i>Energies</i> 2020, 13, 6047; doi:10.3390/en13226047, www.mdpi.com/journal/energies</p> <p>2. Antonio Mariani, Biagio Morrone, Andrea Unich - A Review of Hydrogen-Natural Gas Blend Fuels în Internal Combustion Engines, <i>Fossil Fuel and the Environment</i>, March 2012</p> <p>3. Barthelemy, H. - Compatibility of metallic materials with hydrogen review of the present knowledge, 2006</p> <p>4. Birnbaum, H.K. - Hydrogen Related Failure Mechanisms în Metals (No. N00014-75- C-1012). Department of Metallurgy and Mining Engineering, University of Illinois at Urbana- Champaign Urbana, Illinois 61801 U.S.A., 1979.</p> <p>5. Bloomberg NEF, International Gas Union - Gas Report 2020, https://www.igu.org/resources/global-gas-report-2020/</p> <p>6. Brass, A.-M., Chêne, J., Coudreuse, L. - Fragilisation des aciers par l'hydrogène : étude et prevention, 2000</p> <p>7. Briottet, L., Batisse, R., de Dinechin, G., Langlois, P., Thiers, L. - Recommendations on X80 steel for the design of hydrogen gas transmission pipelines. <i>International Journal of Hydrogen Energy</i> 37, 9423–9430. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2012.02.009</p> <p>8. Briottet, L., Ez-Zaki, H. - Influence of Hydrogen and Oxygen Impurity Content în a Natural Gas / Hydrogen Blend on the Toughness of an API X70 Steel, in: Volume 6B: Materials and Fabrication. Presented at the ASME 2018 Pressure Vessels and Piping Conference, American Society of Mechanical Engineers, Prague, Czech Republic. https://doi.org/10.1115/PVP2018-84658</p>			
7.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații

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

- In vederea schitarii continutului si a alegerii metodelor de predarea/invatare, titularul disciplinei a tinut seama de cerintele pietei muncii, de cerintele angajatorilor, de realitatile din practica, de feed-back-ul din relatiile cadru didactic – absolventi

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Nota acordata la examinarea finala	Examen- oral	70
	Nota acordata pentru frecventa la curs		10
9.5. Seminar/laborator	Media notelor acordate pentru activitatea la laborator	Prezentare	20
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nivelul minim de performanță este atins atunci când studentul: ➤ Cunoaște principiile fundamentale ale proceselor termochimice și electrochimice de producere a hidrogenului și poate explica principalele etape tehnologice implicate; ➤ Identifică și descrie corect metodele de purificare, stocare și transport al hidrogenului și înțelege criteriile de selecție a soluțiilor tehnice corespunzătoare; ➤ Aplică formulele și modelele de bază pentru calculul parametrilor tehnologici (randament, puritate, presiune, densitate energetică); ➤ Analizează la nivel elementar influența hidrogenului asupra infrastructurilor metalice și asupra amestecurilor cu gaz natural; ➤ Demonstrează capacitatea de interpretare a rezultatelor obținute din lucrările de laborator sau din studiile de caz, folosind concepte ingineresti corecte; ➤ Manifestează responsabilitate profesională, respectând normele de siguranță, protecția mediului și cerințele specifice manipulării hidrogenului; ➤ Comunică clar și coerent utilizând terminologia tehnică adecvată domeniului. 			

Data
completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

20.09.2025

Data avizării în
departament

Director de departament
Șef lucrări dr.ing. Alina PRUNDUREL

Decan
Conf. habil. dr.ing. Cristian EPARU

23.09.2025

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	Master
1.6. Programul de studii universitare	ENERGII REGENERABILE ȘI VERZI

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Geotermie - curs
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. habil. dr. ing. Eparu Cristian
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	2
2.6. Semestrul *	3
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/DOB

* 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)							58
3.10. Total ore pe semestru							100
3.11. Numărul de credite							4

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mecanica fluidelor ➤ Transportul fluidelor prin conducte
4.2. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sala de curs cu ecran, videoproietor, calculator și tabla ➤ Studenții nu se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile deschise. De asemenea, nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale; ➤ Nu va fi tolerată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator întrucât aceasta se dovedește disruptivă la adresa procesului educațional
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
CP1. Aplică cunoștințe fundamentale de matematică, fizică, chimie și mecanică în ingineria de petrol și gaze, energii regenerabile.	<p>C1: Masterandul/absolventul este capabil să utilizeze metode fundamentale pentru analiza fenomenelor din exploatarea zăcămintelor.</p> <p>A1: Masterandul /absolventul aplică modele fizico-matematice în proiectarea și optimizarea proceselor de producție a energiei.</p> <p>RA1: Masterandul /absolventul manifestă gândire critică în evaluarea soluțiilor ingineresti și a variantelor tehnologice.</p> <p>RA2 Studentul/absolventul aplică soluții de optimizare în procesul de operare și monitorizează rezultatele prin compararea indicatorilor de performanță.</p>
CP2. Utilizează documentație tehnică și software specializat de planificare și proiectare inginerescă.	<p>C1: Masterandul /absolventul înțelege și folosește documentația tehnică, standardele de proiectare, standardele de cercetare științifică și standardele educaționale specifice Universității Petrol-Gaze din Ploiești.</p> <p>C2: Masterandul /absolventul utilizează software pentru proiectarea și optimizarea proceselor de producție a sondelor geotermale.</p> <p>A1: Masterandul /absolventul interpretează corect rapoarte tehnice, rezultatele științifice obținute în urma testelor și a rulării programelor software și rezultatele testelor de punere în folosință și exploatare a sondelor geotermale.</p> <p>RA1: Masterandul /absolventul este capabil să elaboreze documentație tehnică coerentă și clară pentru nespecialiști.</p>
CP3. Aplicarea cunoștințelor în practică	<p>C1. Descrierea principiilor de funcționare și a tipurilor de centrale geotermale.</p> <p>C2. Explicarea modului de integrare a tehnologiilor regenerabile în procesele ingineresti specifice industriei.</p> <p>C3. Cunoașterea criteriilor de selecție și dimensionare a echipamentelor în funcție de condițiile de operare și cerințele sistemelor energetice.</p> <p>A1. Aplicarea metodelor de calcul și dimensionare pentru selectarea centralelor geotermice adecvate.</p> <p>A2. Utilizarea instrumentelor tehnice și software pentru simularea și optimizarea funcționării sistemelor geotermale.</p> <p>A3. Integrarea practică a soluțiilor bazate pe energie regenerabilă în instalații petroliere, în corelație cu alte subsisteme ingineresti.</p> <p>RA1. Asumarea responsabilității în implementarea soluțiilor tehnice eficiente energetic.</p> <p>RA2. Luarea deciziilor autonome privind adaptarea și optimizarea sistemelor geotermale în funcție de condițiile reale de exploatare.</p> <p>RA3. Respectarea normelor de siguranță, protecția mediului și standardelor tehnice în utilizarea tehnologiilor regenerabile în domeniul petrolier.</p>
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
CT1. Lucrează eficient în echipe multidisciplinare și internaționale.	<p>C1: Masterandul /absolventul înțelege dinamica echipelor din domeniul ingineriei energetice și exploatare a resurselor minerale.</p> <p>A1: Masterandul /absolventul comunică clar și concis, oral și scris, în contexte profesionale diverse.</p> <p>RA1: Masterandul /absolventul colaborează eficient și proactiv, asumându-și responsabilități în cadrul echipei.</p>
CT2. Etică profesională și responsabilitate socială	<p>C1 - Masterandul /absolventul identifică principiile eticii profesionale și legislația specifică.</p> <p>C2 - Masterandul /absolventul cunoaște bune practici de responsabilitate socială.</p> <p>A1 - Masterandul /absolventul aplică norme etice în luarea deciziilor profesionale.</p>

	<p>A2 - Masterandul /absolventul demonstrează integritate în activități ingineresti</p> <p>RA1 - Masterandul /absolventul conștientizează impactul social și de mediu al deciziilor.</p> <p>RA2 - Masterandul /absolventul adoptă soluții sustenabile și responsabile.</p>
CT3 . Autonomie și managementul carierei	<p>C1 - Masterandul /absolventul definește oportunitățile de dezvoltare în domeniul industriei petroliere.</p> <p>C2 - Masterandul /absolventul cunoaște sursele de învățare continuă și calificare profesională.</p> <p>A1 - Masterandul /absolventul elaborează propriile planuri de dezvoltare profesională și carieră.</p> <p>A2 - Masterandul /absolventul își dezvoltă competențele digitale și manageriale.</p> <p>RA1 - Masterandul /absolventul manifestă inițiativă în formarea continuă.</p> <p>RA2 - Masterandul /absolventul își asumă responsabilitatea pentru propria evoluție profesională.</p> <p>RA3 - Masterandul /absolventul demonstrează adaptabilitate la schimbările pieței muncii.</p>

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ➤ însușirea noțiunilor fundamentale privind sursele neconvenționale de energie
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ sa aplice cunoștințelor teoretice însușite în condițiile cerințelor practice ➤ sa opereze corect cu entitățile domeniului studiat ➤ sa aplice relațiile de calcul destinate evaluării unor proprietăți termice și sa sa evalueze termodinamic procesele energetice ➤ sa înțeleagă schemele de principiu ale unor instalații folosite pentru extragerea energiei ➤ sa expună elemente specifice surselor regenerabile de energie

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Resursele energetice ale prezentului și viitorului	2	Prelegere interactivă Tehnici multimedia	
2. Forajul sondelor geotermale	6	Prelegere interactivă Tehnici multimedia	
3. Schimbul de caldura cu solul	4	Prelegere interactivă Tehnici multimedia	
4. Energia geotermica de adancime	4	Prelegere interactivă Tehnici multimedia	
5. Centralele geotermice	10	Prelegere interactivă Tehnici multimedia	
6. Eficienta sistemelor geotermice	2	Prelegere interactivă Tehnici multimedia	

Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> Boyle G., Renewable Energy – Power for a sustainable future, Oxford Press, UK, 2004; Eparu, C. – <i>Cercetări privind fenomenele termo-hidrodinamice specifice curgerii țigheurilor vâscoase prin conducte</i>, Teza de doctorat, Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești, 2009 Feidt, M. – <i>Thermodynamique et Optimisation Energetique de Systemes et Procèdes</i>, Technique et Documentation (Lavoisier), Paris, 1987 Lucian V, Surse nepoluante de producere a energiei electrice, Editura Agir, București, 2005; Neacșu, S. – <i>Termotehnică și mașini termice</i>, Editura Printeh, București, 2009 Sorensen, Bent, <i>Renewable energy – Third Edition</i>, Elsevier Academic Press, United States, 2001; Twidell, John, Weir D., Anthony, <i>Renewable Energy Resources</i>, Spon Press, New York, United States, 2000 			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Calculul puterii termice extrase	4	conversații, exerciții și demonstrații	
Calculul centralei geotermice	6	conversații, exerciții și demonstrații	
Dinamica schimbului de căldură cu solul	4	conversații, exerciții și demonstrații	
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> Eparu, C. - <i>Cercetări privind fenomenele termo-hidrodinamice specifice curgerii țigheurilor vâscoase prin conducte</i>, Teza de doctorat, Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești, 2009 Neacșu, S., Termodinamica sistemelor tehnice, Editura Universității din Ploiești, 2003 www.anre.ro - Asociația Națională de Reglementare în domeniul Energiei http://www.atmel.com http://ec.europa.eu – Site-ul Comisiei Europene www.geoexchange.org www.Greenenergy.org.uk www.nrel.gov www.opcom.ro - Operatorul Pieței de Energie Electrică din România 			
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

<p>➤ 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</p>
--

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 evaluarea finală	Examen scris	100

	Teste periodice		
9.5. Seminar/laborator	Media notelor acordate pentru activitatea la laborator	.Prezentare	0
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță:			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie și practică în domeniul gazier ➤ Frecvența 50% ➤ Rezolvarea la examen a subiectelor teoretice (50%) 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator	Semnătura titularului de proiect
22.09.2025	<i>Prof. habil. dr. ing. Eparu Cristian</i>	<i>Sef lucr. dr. ing. Ionete Bogdan</i>	

Data avizării în departament	Director de departament	Decan
23.09.2025	<i>Șef lucr. dr. ing. Prundurel Alina</i>	<i>Prof. habil. dr. ing. Eparu Cristian</i>

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	Master
1.6. Programul de studii universitare	ENERGII REGENERABILE ȘI VERZI

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Geotermie - proiect
2.2. Titularul activităților de curs	
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	
2.4. Titularul activității proiect	Sef lucr. dr. ing. Ionete Bogdan
2.5. Anul de studiu	2
2.6. Semestrul *	3
2.7. Tipul de evaluare	V
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/DOB

* 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	1	din care: 3.2. curs		3.3. Seminar/laborator		3.4. Proiect	1
3.5. Total ore din planul de învățământ	14	din care: 3.6. curs		3.7. Seminar/laborator		3.8. Proiect	14
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)							61
3.10. Total ore pe semestru							75
3.11. Numărul de credite							3

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mecanica fluidelor ➤ Transportul fluidelor prin conducte
4.2. de desfășurare a cursului	
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lucrările de laborator se desfășoară numai în sala de laborator dotată corespunzător cerințelor disciplinei ➤ 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*
CP1. Aplică cunoștințe fundamentale de matematică, fizică, chimie și mecanică în	C1: Masterandul/absolventul este capabil să utilizeze metode fundamentale pentru analiza fenomenelor din exploatarea zacamintelor.

<p>ingineria de petrol si gaze, energii regenerabile.</p>	<p>A1: Masterandul /absolventul aplică modele fizico-matematice în proiectarea și optimizarea proceselor de producție a energiei. RA1: Masterandul /absolventul manifestă gândire critică în evaluarea soluțiilor ingineresti și a variantelor tehnologice. RA2 Studentul/absolventul aplică soluții de optimizare în procesul de operare și monitorizează rezultatele prin compararea indicatorilor de performanță.</p>
<p>CP2. Utilizează documentație tehnică și software specializat de planificare și proiectare ingineriască.</p>	<p>C1: Masterandul /absolventul înțelege și folosește documentația tehnică, standardele de proiectare, standardele de cercetare științifică și standardele educaționale specifice Universității Petrol-Gaze din Ploiești. C2: Masterandul /absolventul utilizează software pentru proiectarea și optimizarea proceselor de producție a sondelor geotermale. A1: Masterandul /absolventul interpretează corect rapoarte tehnice, rezultatele științifice obținute în urma testelor și a rulării programelor software și rezultatele testelor de punere în folosință și exploatare a sondelor geotermale. RA1: Masterandul /absolventul este capabil să elaboreze documentație tehnică coerentă și clară pentru nespecialiști.</p>
<p>CP3. Aplicarea cunoștințelor în practică</p>	<p>C1. Descrierea principiilor de funcționare și a tipurilor de centrale geotermale. C2. Explicarea modului de integrare a tehnologiilor regenerabile în procesele ingineresti specifice industriei. C3. Cunoașterea criteriilor de selecție și dimensionare a echipamentelor în funcție de condițiile de operare și cerințele sistemelor energetice. A1. Aplicarea metodelor de calcul și dimensionare pentru selectarea centralelor geotermice adecvate. A2. Utilizarea instrumentelor tehnice și software pentru simularea și optimizarea funcționării sistemelor geotermale. A3. Integrarea practică a soluțiilor bazate pe energie regenerabilă în instalații petroliere, în corelație cu alte subsisteme ingineresti. RA1. Asumarea responsabilității în implementarea soluțiilor tehnice eficiente energetic. RA2. Luarea deciziilor autonome privind adaptarea și optimizarea sistemelor geotermale în funcție de condițiile reale de exploatare. RA3. Respectarea normelor de siguranță, protecția mediului și standardelor tehnice în utilizarea tehnologiilor regenerabile în domeniul petrolier.</p>
<p>Competențe transversale</p>	<p>Rezultatele învățării*</p>
<p>CT1. Lucrează eficient în echipe multidisciplinare și internaționale.</p>	<p>C1: Masterandul /absolventul înțelege dinamica echipelor din domeniul ingineriei energetice și exploatare a resurselor minerale. A1: Masterandul /absolventul comunică clar și concis, oral și scris, în contexte profesionale diverse. RA1: Masterandul /absolventul colaborează eficient și proactiv, asumându-și responsabilități în cadrul echipei.</p>
<p>CT2. Etică profesională și responsabilitate socială</p>	<p>C1 - Masterandul /absolventul identifică principiile eticii profesionale și legislația specifică. C2 - Masterandul /absolventul cunoaște bune practici de responsabilitate socială A1 - Masterandul /absolventul aplică norme etice în luarea deciziilor profesionale. A2 - Masterandul /absolventul demonstrează integritate în activități ingineresti RA1 - Masterandul /absolventul conștientizează impactul social și de mediu.</p>

	RA2 - Masterandul /absolventul adoptă soluții sustenabile și responsabile.
CT3 . Autonomie și managementul carierei	C1 - Masterandul /absolventul definește oportunitățile de dezvoltare în domeniul industriei petroliere. C2 - Masterandul /absolventul cunoaște sursele de învățare continuă și calificare profesională. A1 - Masterandul /absolventul elaborează propriile planuri de dezvoltare profesională și carieră. A2 - Masterandul /absolventul își dezvoltă competențele digitale și manageriale. RA1 - Masterandul /absolventul manifestă inițiativă în formarea continuă. RA2 - Masterandul /absolventul își asumă responsabilitatea pentru propria evoluție profesională. RA3 - Masterandul /absolventul demonstrează adaptabilitate la schimbările pieței muncii.
Competențe profesionale	Rezultatele învățării*

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	➤ însușirea noțiunilor fundamentale privind sursele neconvenționale de energie
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ sa aplice cunoștințelor teoretice însușite în condițiile cerințelor practice ➤ sa opereze corect cu entitățile domeniului studiat ➤ sa aplice relațiile de calcul destinate evaluării unor proprietăți termice și sa sa evalueze termodinamic procesele energetice ➤ sa înțeleagă schemele de principiu ale unor instalații folosite pentru extragerea energiei ➤ sa expună elemente specifice surselor regenerabile de energie

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			
1.			
7.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Proiectarea centralei geotermice	6	exerciții, simulari	
Calculul eficienței centralei geotermice	2	exerciții, simulari	
Calculul puterii termice extrase	4	exerciții, simulari	
Prezentare proiect	2	conversații	

Bibliografie

1. Eparu, C. - *Cercetări privind fenomenele termo-hidrodinamice specifice curgerii țiteiurilor vâscoase prin conducte*, Teza de doctorat, Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești, 2009
2. Neacșu, S., *Termodinamica sistemelor tehnice*, Editura Universității din Ploiești, 2003
3. www.anre.ro - Asociația Națională de Reglementare în domeniul Energiei
4. <http://www.atmel.com>
5. <http://ec.europa.eu> – Site-ul Comisiei Europene
6. www.geoexchange.org
7. www.Greenenergy.org.uk
8. www.nrel.gov

www.opcom.ro - Operatorul Pieței de Energie Electrică din România

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 evaluarea finală		
	Teste periodice		
9.5. Seminar/laborator	Media notelor acordate pentru activitatea la laborator		
9.6. Proiect		Prezentare	100
9.7. Standard minim de performanță:			
➤ Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie și practică în domeniul gazier			
➤ Frecvența 50%			

Data completării

22.09.2025

Data avizării în departament
23.09.2025

Semnătura titularului de curs

Director de departament
Șef lucr. dr. ing. Prundurel Alina

Semnătura titularului de seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

Sef lucr. dr. ing. Ionete Bogdan

Decan

Conf. habil. dr. ing. Eparu Cristian

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	Master
1.6. Programul de studii universitare	M.E.R.V.Z

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Practica de domeniu
2.2. Coordonator disciplină	Sef lucr dr ing Prundurel Alina
2.3. Tutore disciplină	
2.4. Anul de studiu	II
2.5. Semestrul *	1
2.6. Tipul de evaluare	V
2.7. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/OB

* 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	2	din care: 3.2. curs	0	3.3. Seminar/laborator	-	3.4. Proiect	28
3.5. Total ore din planul de învățământ	2	din care: 3.6. curs	0	3.7. Seminar/laborator	-	3.8. Proiect	28
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)							
3.10. Total ore pe semestru							90
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Nu sunt
4.2. de competențe	➤ Nu sunt
4.3. de desfășurare a proiectului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proiectul se va organiza pe unități de învățare construite utilizând strategii de predare învățare activ-participative. ➤ Proiectul vizează consolidarea fundamentelor teoretice și realizarea de teme cu valoare practică aplicativă

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
-------------------------	------------------------

1. Identificarea și înțelegerea fenomenelor și proceselor naturale	<p>C1 - Studentul/absolventul cunoaște principiile energiilor regenerabile</p> <p>C2 - Studentul/absolventul înțelege metodele de calcul pentru stabilirea metodelor de implementare a instalațiilor necesare</p> <p>A1 - Studentul/absolventul realizează calcule practice de proiectare și poziționare a traiectoriei.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul aplică metode de proiectare adaptate condițiilor geologice și obiectivelor</p>
2. Corelarea domeniului de inginerie regenerabilă cu alte domenii ingineresti.	<p>C1 - Studentul/absolventul cunoaște echipamentele și mijloacele utilizate pentru dirijarea sondelor geotermale</p> <p>A1 - Studentul/absolventul efectuează calcule</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul selectează soluții tehnice eficiente</p>
3. Aplicarea cunoștințelor în practică	<p>C1. Descrierea principiilor de funcționare și a tipurilor de pompe de căldură utilizate în aplicații industriale, inclusiv în domeniul petrolier.</p> <p>C2. Explicarea modului de integrare a tehnologiilor regenerabile în procesele ingineresti specifice industriei petroliere.</p> <p>C3. Cunoașterea criteriilor de selecție și dimensionare a pompelor de căldură în funcție de condițiile de operare și cerințele sistemelor energetice.</p> <p>A1. Aplicarea metodelor de calcul și dimensionare pentru selectarea pompelor de căldură adecvate aplicațiilor petroliere.</p> <p>A2. Utilizarea instrumentelor tehnice și software pentru simularea și optimizarea funcționării sistemelor cu pompe de căldură.</p> <p>A3. Integrarea practică a soluțiilor bazate pe energie regenerabilă în instalații petroliere, în corelație cu alte subsisteme ingineresti.</p> <p>RA1. Asumarea responsabilității în implementarea soluțiilor tehnice eficiente energetic în cadrul aplicațiilor petroliere.</p> <p>RA2. Luarea deciziilor autonome privind adaptarea și optimizarea sistemelor cu pompe de căldură în funcție de condițiile reale de exploatare.</p> <p>RA3. Respectarea normelor de siguranță, protecția mediului și standardelor tehnice în utilizarea tehnologiilor regenerabile în domeniul petrolier</p>
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
1. Dezvoltă capacitatea de decizie în situații critice.	<p>C1 - Studentul/absolventul recunoaște rapid semnele unor manifestări de orice natura</p> <p>A1 - Studentul/absolventul elaborează soluții tehnice în situații critice.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul ia decizii operative pentru menținerea siguranței și continuității operațiunilor.</p>
2. Colaborează eficient în echipe tehnice de foraj geotermal	<p>C1 - Studentul/absolventul înțelege rolurile și responsabilitățile membrilor echipei.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul comunică tehnic și clar în cadrul echipei.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul participă activ și își asumă responsabilități în proiecte comune.</p>
3. Manifestă responsabilitate profesională și respectă reglementările.	<p>C1 - Studentul/absolventul cunoaște reglementările naționale și internaționale privind controlul presiunilor.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul aplică aceste standarde în activitatea practică.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul adoptă soluții sustenabile și etice în activitățile de energie regenerabile</p>

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Formarea unor competențe teoretice și practice necesare proiectării, dirijării și exploatarei sondelor geotermale, controlul și prevenirea manifestărilor eruptive, precum și pe gestionarea situațiilor critice și a accidentelor de foraj, în concordanță cu cerințele industriei energiei regenerabile.
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sa explice principiile fundamentale ale pompelor de caldura și să identifice aplicațiile acestuia în industria de petrol și gaze. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cunoașterea echipamentelor specifice energiilor regenerabile si verzi ➤ Cunoașterea și identificarea echipamentelor folosite. ➤ Aplice calcule de poziționare a echipamentelor și să coreleze tehnologia utilizată cu obiectivele. ➤ Recunoască cauzele amplasarii necorespunzatoare a echipamentelor și să propună soluții pentru controlul și corectarea acestora.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Explice mecanismele manifestărilor eruptive, să identifice indicatorii de prezență și să elaboreze strategiile de intervenție adecvate. ➤ Utilizeze metode standardizate de combatere a pierderilor ➤ Analizeze cauzele și modurile de producere a pierderilor de circulație și a accidentelor și să propună soluții de prevenire și remediere. ➤ Demonstreze cunoștințe privind echipamentele și să le coreleze cu reglementările de siguranță și protecția mediului. ➤ Integreze cunoștințele teoretice și practice în rezolvarea unor studii de caz și scenarii aplicate, dezvoltând capacitatea de luare a deciziilor în condiții de risc și incertitudine.
--	---

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Modalități de lucru	Observații
7.2. Seminar/ Laborator/ Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Lansarea temei de proiect și prezentarea datelor de bază	4	Interactiv	
Studiul tipurilor de pompe de căldură utilizate în aplicații petroliere	4	Interactiv	
Analiza necesarului energetic pentru procesele din domeniul petrolier	4	Interactiv	
Simularea funcționării sistemului și analiza performanțelor energetice	4	Interactiv	
Calculul termic al unui sistem cu pompă de căldură utilizat într-o aplicație petrolieră	4	Interactiv	
Evaluarea eficienței economice și a impactului asupra consumului energetic	4	Interactiv	
Predare proiect	4	Interactiv	
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Neacșu, S., Termodinamica sistemelor tehnice, Editura Universității din Ploiești, 2003 2. www.anre.ro - Asociația Națională de Reglementare în domeniul Energiei http://www.atmel.com 3. Boyle G., Renewable Energy – Power for a sustainable future, Oxford Press, UK, 2004; 4. Breembroek, G. and Lazáro, F. – International Heat Pump Status and Policy Review. Part 1 – Analysis, Analysis Report No. HCP-AR7, IEA Heat Pump Centre, Sittard/NL, 1998 5. Eparu, C. – Cercetări privind fenomenele termo-hidrodinamice specifice curgerii țigăiurilor vâscoase prin conducte, Teza de doctorat, Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești, 2009 6. Feidt, M. – Thermodynamique et Optimisation Energetique de Systemes et Procèdes, Technique et Documentation (Lavoisier), Paris, 1987 			

7. Lucian V, Surse nepoluante de producere a energiei electrice, Editura Agir, București, 2005;
8. Neacșu, S. – Termotehnică și mașini termice, Editura Printeh, București, 2009
9. Quaak, P., Knoef, H., Stassen, H. – Energy from Biomass, A Review of Combustion and Gasification Technologies, World Bank technical paper no. 422, Energy Serie, 1999

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

- angajatorii solicită specialiști cu o bună pregătire teoretică și practică;
- firmele de profil preferă să selecteze pentru angajare absolvenți cu o (minimă) experiență practică în domeniu;
- inginerul trebuie să aibă capacitatea unei bune comunicări profesionale prin desen, schiță, atitudine și limbaj adecvat;
- angajatorii vizează specialiști care să își asume responsabilități individuale dar și cu spirit de lucru în echipă, cu recunoașterea poziției ierarhice în cadrul echipei

9. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1. Proiect	Evaluarea răspunsurilor la întrebările de specialitate	<p>În timpul activității practice se întocmește un caiet de practică, în care se consemnează problemele urmărite conform fișei de disciplină. În acest caiet vor predomina schițele efectuate la locul de practică, insistându-se asupra acelor care prezintă proiectarea unei sonde</p> <p>Evaluarea cunoștințelor se face în cadrul unui colocviu organizat la sfârșitul perioadei de practică; acesta se desfășoară sub forma unei discuții între conducător și fiecare student, pe baza caietului de practică.</p> <p>Notarea finală a studenților va avea în vedere următoarea structură:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frecvența și disciplina constatate pe parcursul activităților practice – 10%; • Evaluarea caietului de practică – 40%; • Evaluarea răspunsurilor la întrebările de specialitate – 50%. 	50%

		Admiterea la verificare este condiționată de efectuarea tuturor activităților practice.	
10.2. Practica	<ul style="list-style-type: none"> Evaluarea răspunsurilor la întrebările de specialitate 	<p>În timpul activității practice se întocmește un caiet de practică, în care se consemnează problemele urmărite conform fișei de disciplină. În acest caiet vor predomina schițele efectuate la locul de practică, insistându-se asupra acelor care prezintă proiectarea unei sonde</p> <p>Evaluarea cunoștințelor se face în cadrul unui colocviu organizat la sfârșitul perioadei de practică; acesta se desfășoară sub forma unei discuții între conducător și fiecare student, pe baza caietului de practică.</p> <p>Notarea finală a studenților va avea în vedere următoarea structură:</p> <ul style="list-style-type: none"> Frecvența și disciplina constatate pe parcursul activităților practice – 10%; Evaluarea caietului de practică – 40%; Evaluarea răspunsurilor la întrebările de specialitate – 50%. <p>Admiterea la verificare este condiționată de efectuarea tuturor activităților practice.</p>	=30%
10.3.Evaluarea finală			100
10.4. Modalitatea de notare	Note întregi de la 1 la 10		
10.5. Standard minim de performanță	Pentru a obține nota minimă de promovare, studentul trebuie să prezinte <i>Caietul de practică</i> și să demonstreze cunoștințe minimale privind aspectele specifice cerute prin conținutul (8. Conținuturi) fișei disciplinei Practica.		

Data completării
22.09.2025

Coordonatorul de disciplina
Șef lucr.dr.ing. Prundurel Alina

Tutore de disciplină

Data avizării

23.09.2025

Director de departament
șef lucrări dr. ing. Prundurel Alina

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Inginerie de Petrol și Gaze
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	Master
1.6. Programul de studii universitare	Energii regenerabile și verzi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Managementul energiilor regenerabile
2.2. Titularul activităților de curs	Daniel Lazăr
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Daniel Lazăr
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	2
2.6. Semestrul *	4
2.7. Tipul de evaluare	Examen
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/O

* 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	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. 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)							60
3.10. Total ore pe semestru							90
3.11. Numărul de credite							

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sala cu dotare clasică (recomandat sala cu videoproiector)
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Sala cu dotare clasică (recomandat sala cu videoproiector)

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicarea adecvată a unor cunoștințe, metodologii și practici avansate în domeniul managementului energiilor regenerabile; ➤ Explicarea și interpretarea unor situații specifice noi cu ajutorul cunoștințelor de specialitate în domeniul managementului energiilor regenerabile; ➤ Aplicarea metodelor avansate de managementul energiilor regenerabile;

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analiza, proiectarea și implementarea teoriilor și modelelor avansate adecvate tehnologiilor actuale de managementul energiilor regenerabile; <p>Formularea de judecăți de valoare în fundamentarea deciziilor de management al energiilor regenerabile;</p>
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitatea de a comunica, atât oral, cât și în scris și de a prezenta rezultatele profesionale într-o manieră convingătoare; ➤ Evaluarea și asumarea factorilor de risc în domeniul managementului energiilor regenerabile; ➤ Capacitatea de a lucra în echipă; <p>Capacitatea de a utiliza și evalua soluțiile tehnologice, aplicând în același timp principiile de etică și sustenabilitate</p>
⋮	⋮

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificarea, cunoașterea și explicarea locului și rolului științei managementului energiilor regenerabile; ➤ Dezvoltarea de abilități, competențe și cunoștințe legate de managementul energiilor regenerabile; ➤ Înțelegerea activităților specifice managementului energiilor regenerabile.
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dobândirea de cunoștințe privind conceptele și teoriile ce abordează managementul energiilor regenerabile; ➤ Aplicarea adecvată a unor cunoștințe, metodologii și practici avansate în domeniul managementului energiilor regenerabile; ➤ Elaborarea și interpretarea documentației referitoare la managementul energiilor regenerabile; ➤ Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice managementului energiilor regenerabile pe baza cunoștințelor din științele fundamentale; ➤ Gestionarea resurselor de orice tip la nivelul unei firme; Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea tehnicilor de relaționare și de muncă eficientă în cadrul echipei;

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Ce este energia regenerabilă	4	Interactivă și convențională centrată pe student	Suport de curs și bibliografie recomandată

2. Producția și gestionarea energiei electrice generate de soare. Captarea energiei solare: celula fotovoltaică	4	Interactivă și convențională centrată pe student	Suport de curs și bibliografie recomandată
3. Producția și gestionarea energiei electrice generate de vânt. Funcționarea centralelor eoliene	4	Interactivă și convențională centrată pe student	Suport de curs și bibliografie recomandată
4. Producția și gestionarea energiei electrice generate de apă (energia de tip hidro, energia valurilor, energia curenților marini)	4	Interactivă și convențională centrată pe student	Suport de curs și bibliografie recomandată
5. Producția și gestionarea energiei geotermale	2	Interactivă și convențională centrată pe student	Suport de curs și bibliografie recomandată
6. Pompe de căldură	2	Interactivă și convențională centrată pe student	Suport de curs și bibliografie recomandată
7. Producția și gestionarea energiei și combustibililor prin intermediul biomasei.	4	Interactivă și convențională centrată pe student	Suport de curs și bibliografie recomandată
8. Producția și gestionarea energiei electrice generate de centralele nucleare.	4	Interactivă și convențională centrată pe student	Suport de curs și bibliografie recomandată

Bibliografie

- Băican, R., *Energii regenerabile*, Editura Grinta, Cluj-Napoca, 2010.
- Bălan, M., *Energii regenerabile*, Editura U.T.PRESS, Cluj-Napoca, 2007
- Bejan, M., Rusu, T., Bălan, Ioana, *Prezentul și viitorul energiei. Partea I, Energii regenerabile. Efectul de seră. Dezvoltare durabilă*, În: Buletinul AGIR, *Tehnologii avansate și materiale noi*, An XV, nr.4/2010, pag.1-7.
- Bejan, M., Rusu, T., Bălan, Ioana, *Prezentul și viitorul energiei. Partea a II-a, Energii regenerabile. Perspective tehnologice*, În: Buletinul AGIR, *Tehnologii avansate și materiale noi*, An XV, nr.4/2010, pag.1-13.
- Leca, A., Musatescu, V. (coord.). *Managementul energiei. Principii, concepte, politici, instrumente*. Ed. a II-a, Editura AGIR, 2008.
- Lucian, V.E., *Resurse energetice regenerabile. Ghid practic de proiectare, montaj, exploatare, și întreținere a sistemelor de conversie, care folosesc resurse regenerabile*, Editura Universitara, 2011.
- Lazar, D., *Competente antreprenoriale*, Centrul de Formare profesională Eurodeal, 2022

7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Discuție și analiză privind proiectarea unei centrale electrice solare cu module fotovoltaice	4	Clasică, centrată pe student și pe aprofundarea cunoștințelor predate la curs	Se utilizează date de la o firmă industrială
2. Studiu de caz privind calculul randamentului unei pompe de caldura	4	Clasică, centrată pe student și pe aprofundarea cunoștințelor predate la curs	Se utilizează date de la o firmă
3. Studiu de caz privind construcția și caracterizarea unei celule de combustie	4	Clasică, centrată pe student și pe aprofundarea cunoștințelor predate la curs	Se utilizează date de la o firmă
4. Studiu de caz privind determinarea caracteristicilor tehnice ale unui panou fotovoltaic	4	Clasică, centrată pe student și pe aprofundarea cunoștințelor predate la curs	Se utilizează date de la o firmă
5. Studiu de caz privind determinarea parametrilor de funcționare ai unui sistem de încălzire cu oglinda parabolică	6	Clasică, centrată pe student și pe aprofundarea cunoștințelor predate la curs	Se utilizează date de la o firmă

6. Studiu de caz privind managementul unei echipe de proiect	6	Clasică, centrată pe student și pe aprofundarea cunoștințelor predate la curs	Se utilizează date de la o firmă
<p>Bibliografie</p> <p>1. Băican, R., <i>Energii regenerabile</i>, Editura Grinta, Cluj-Napoca, 2010.</p> <p>2. Bălan, M., <i>Energii regenerabile</i>, Editura U.T.PRESS, Cluj-Napoca, 2007</p> <p>3. Bejan, M., Rusu, T., Bălan, Ioana, <i>Prezentul și viitorul energiei. Partea I, Energii regenerabile. Efectul de seră. Dezvoltare durabilă</i>, În: Buletinul AGIR, <i>Tehnologii avansate și materiale noi</i>, An XV, nr.4/2010, pag.1-7.</p> <p>4. Bejan, M., Rusu, T., Bălan, Ioana, <i>Prezentul și viitorul energiei. Partea a II-a, Energii regenerabile. Perspective tehnologice</i>, În: Buletinul AGIR, <i>Tehnologii avansate și materiale noi</i>, An XV, nr.4/2010, pag.1-13.</p> <p>5. Leca, A., Musatescu, V. (coord.). <i>Managementul energiei. Principii, concepte, politici, instrumente</i>. Ed. a II-a, Editura AGIR, 2008.</p> <p>6. Lucian, V.E., <i>Resurse energetice regenerabile. Ghid practic de proiectare, montaj, exploatare, și întreținere a sistemelor de conversie, care folosesc resurse regenerabile</i>, Editura Universitara, 2011.</p> <p>7. Lazar, D., <i>Competente antreprenoriale și Management</i>, Centrul de Formare profesională Eurodeal, 2022</p>			
7.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Realizarea unui proiect de management al unei companii din domeniul energiei regenerabile	2	Clasică, centrată pe student și pe aprofundarea cunoștințelor predate la curs	
<p>Bibliografie</p> <p>1. Leca, A., Musatescu, V. (coord.). <i>Managementul energiei. Principii, concepte, politici, instrumente</i>. Ed. a II-a, Editura AGIR, 2008.</p> <p>2. Lucian, V.E., <i>Resurse energetice regenerabile. Ghid practic de proiectare, montaj, exploatare, și întreținere a sistemelor de conversie, care folosesc resurse regenerabile</i>, Editura Universitara, 2011.</p> <p>3. Lazar, D., <i>Competente antreprenoriale și Management</i>, Centrul de Formare profesională Eurodeal, 2022</p>			

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

- Cunoașterea conținutului activităților definatorii schemei procesului de management al energiilor regenerabile;
- Dezvoltarea capacității de a identifica diverse tehnici, metode, sisteme manageriale pe care literatura de specialitate le prezintă ca determinante pentru creșterea nivelului de utilizare a energiei produse resurse regenerabile;
- Disciplina este mereu înnoită cu ultimele noutăți din domeniu: concepte, metodologii și noi practici privind managementul energiilor regenerabile. De asemenea, prin exemplele, aplicațiile și studiile de caz analizate, studenții au posibilitatea să cunoască aspectele concrete privind evoluția teoretică și practica managementului energiilor regenerabile

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Examen final	Referat cu aplicatie practica	60%
	Frecvența la curs	Cuantificarea în notă a numărului de prezențe	5%
9.5. Seminar/laborator	Activitate la seminar și proiectul realizat	Evaluare continuă la seminar și calitatea referatului realizat	30%
	Frecvaeța la seminar	Cuantificarea în notă a numărului de prezențe	5%
9.6. Proiect	Lucrare finală de proiect		
9.7. Standard minim de performanță			
➤ Realizarea referatului propus, participarea la cel puțin jumătate din totalul orelor de curs și seminar, iar la examenul final a unui subiect teoretic..			

Data
completării
20.09.2025

Semnătura titularului de curs
Lazăr Daniel

Semnătura titularului de
seminar/laborator
Lazar Daniel

Semnătura titularului de proiect

Data avizării în
departament

Director de departament
(funcție didactică, nume, prenume)
(Semnătură)

Decan
(funcție didactică, nume, prenume)
(Semnătură)

Sef.lucr.dr.ing.

_23.9.2025

_Prundurel

Alina_____

—

—

—

—

—

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	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	Master
1.6. Programul de studii universitare	Energii Regenerabile și Verzi - MERVZ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ENERGIE SOLARĂ
2.2. Titularul activităților de curs	Ș.I. dr. ing. Alexandru Săvulescu
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Ș.I. dr. ing. Alexandru Săvulescu
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	II
2.6. Semestrul *	4
2.7. Tipul de evaluare	Verificare
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS / DOB

* 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	2	din care: 3.2. curs	1	3.3. Seminar	1	3.4. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.6. curs	14	3.7. Seminar	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)							47
3.10. Total ore pe semestru							75
3.11. Numărul de credite							3

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elemente de matematică, fizică și chimie; ➤ Elemente de electrotehnică și termotehnică;
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sală de curs cu ecran, videoprojector, calculator și tablă;
4.3. de desfășurare a laboratorului	➤ Sală de seminar dotată corespunzător, ce conține și machete ale unor sisteme fotovoltaice;

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
CP1. Aplică cunoștințe fundamentale de matematică, fizică, chimie și mecanică în	C1: Masterandul/absolventul este capabil să utilizeze metode fundamentale pentru analiza fenomenelor din domeniul producerii energiei fotovoltaice.

ingineria de petrol si gaze, energii regenerabile.	<p>A1: Masterandul /absolventul aplică modele fizico-matematice în proiectarea și optimizarea proceselor de producție a energiei.</p> <p>RA1: Masterandul /absolventul manifestă gândire critică în evaluarea soluțiilor ingineresti și a variantelor tehnologice.</p>
CP2. Utilizează documentație tehnică și software specializat de planificare și proiectare inginerască.	<p>C1: Masterandul /absolventul înțelege și folosește documentația tehnică, standardele de proiectare, standardele de cercetare științifică și standardele educaționale specifice Universității Petrol-Gaze din Ploiești.</p> <p>C2: Masterandul /absolventul utilizează software pentru proiectarea și optimizarea proceselor de producție a energiei electrice în instalațiile fotovoltaice (planificare operațiuni, optimizare, stocare energie și distribuire).</p> <p>A1: Masterandul /absolventul interpretează corect rapoarte tehnice, rezultatele științifice obținute în urma testelor și a rulării programelor software și rezultatele testelor de punere în folosință și exploatare a instalațiilor fotovoltaice.</p> <p>RA1: Masterandul /absolventul este capabil să elaboreze documentație tehnică coerentă și clară pentru nespecialiști.</p>
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
CT2. Etică profesională și responsabilitate socială	<p>C1 - Masterandul /absolventul cunoaște bune practici de responsabilitate socială.</p> <p>A1 - Masterandul /absolventul demonstrează integritate în activități ingineresti</p> <p>RA1 - Masterandul /absolventul conștientizează impactul social și de mediu al deciziilor.</p> <p>RA2 - Masterandul /absolventul adoptă soluții sustenabile și responsabile.</p>
CT3 . Autonomie și managementul carierei	<p>C1 - Masterandul /absolventul cunoaște sursele de învățare continuă și calificare profesională.</p> <p>A1 - Masterandul /absolventul elaborează propriile planuri de dezvoltare profesională și carieră.</p> <p>RA1 - Masterandul /absolventul manifestă inițiativă în formarea continuă.</p> <p>RA2 - Masterandul /absolventul demonstrează adaptabilitate la schimbările pieței muncii.</p>

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ➤ constă în studiul fenomenelor, conceptelor, mărimilor și relațiilor de calcul întâlnite în studiul utilizării energiei solare fotovoltaice și termice, precum și în cunoașterea structurii sistemelor fotovoltaice și a captatoarelor solare și a modului de calcul și dimensionare a acestora, precum și dezvoltarea abilităților de aplicare a cunoștințelor acumulate.
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ cunoașterea stadiului actual și de perspectivă în domeniul utilizării energiei solare în scopul producerii energiei electrice și termice; ➤ cunoașterea fenomenelor și conceptelor specifice sistemelor fotovoltaice și captatoarelor solare; ➤ cunoașterea structurii diverselor instalații fotovoltaice simple sau complexe, a modului de dimensionare a acestora și a modului de alegere a echipamentelor;

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ cunoașterea și înțelegerea metodelor de încadrare a parametrilor energetici a sistemelor fotovoltaice în normele specifice și studiul sistemelor de monitorizare și control a parcurilor fotovoltaice; ➤ cunoașterea structurii sistemelor de conversie a energiei electrice în energie termică și a modului de calcul a captatoarelor solare.
--	---

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Concepte generale în domeniul energiei solare. Stadiul actual și de perspectivă în domeniul utilizării energiei solare fotovoltaice și termice.	2	Expunere bazată pe tehnici multimedia, corelată cu cea convențională. Predare interactivă centrată pe student.	
2. Tipuri de celule și panouri fotovoltaice.	2	Idem	
3. Structura unui sistem fotovoltaic. Elemente componente ale sistemului.	2	Idem	
4. Dimensionarea instalațiilor fotovoltaice. Alegerea echipamentelor unui sistem fotovoltaic.	2	Idem	
5. Elemente privind calitatea energiei electrice și metode de îndeplinirea a parametrilor în parcurile fotovoltaice.	2	Idem	
6. Sisteme de monitorizare și control a parcurilor fotovoltaice.	1	Idem	
7. Sisteme de conversie a energiei solare în energie termică.	3	Idem	
Bibliografie [1] Săvulescu, A. , <i>Energie solară. Note de curs</i> , suport electronic, UPG 2024 [2] Amjahdi, M., Lemale, J., <i>Energia solară termică și fotovoltaică</i> , Ed. Matrixrom, București, 2018 [3] Fara, L., Tulcan – Paulescu, E., Paulescu, M., <i>Sisteme fotovoltaice</i> , Ed. Matrixrom, Buc., 2019 [4] Iordache, F., <i>Sisteme de utilizare a surselor regenerabile. Metode de evaluare energetică și dimensionare</i> , Ed. Matrixrom, București, 2020 [5] Sumathi, S., Ashok Kumar, L., Surekha, P., <i>Solar PV and Wind Energy Conversion Systems</i> , Springer, 2015. [6] Dickinson, W., Cheremisinoff, P., <i>Solar Energy Technology Handbook</i> , CRC Press, Taylor & Francis Group, New York, 2018 [7] Mellit, A., Benghane, M., <i>A practical guide for advanced methods in solar photovoltaic systems</i> , Springer, 2020			
7.2. Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Elemente generale în domeniul energiei solare. Calculul și măsurarea puterilor și energiilor.	2	Expunere, rezolv. interactivă a aplicațiilor centrată pe student.	
2. Studiul unui sistem fotovoltaic autonom de mică putere. Calcul de dimensionare.	2	Expunere, rezolv. interactivă a aplicațiilor centrată pe student, studiu machetă experimentală.	
3. Calculul instalației fotovoltaice pentru o locuință.	2	Expunere, rezolv. interactivă a aplicațiilor centrată pe student.	

4. Studiul unui sistem fotovoltaic autonom cu mișcare de rotație	2	Expunere, studiu machetă experimentală	
5. Analiza prin simulare a unei instalații fotovoltaice complexe.	2	Expunere, analiza interactivă centrată pe student a aplicațiilor simulate.	
6. Studiul parametrilor energetici ai sistemelor fotovoltaice. Utilizarea analizorului de energie Fluke 434	2	Expunere, calculul parametrilor energetici, studiu machetă experimentală.	
7. Studiul captatoarelor solare cu și fără concentrarea radiației solare.	2	Expunere, rezolv. interactivă a aplicațiilor centrată pe student.	
Bibliografie [1] Săvulescu, A. , <i>Energie solară. Aplicații numerice și experimentale</i> , suport electronic, UPG 2024 [2] Iordache, F., <i>Sisteme de utilizare a surselor regenerabile. Metode de evaluare energetică și dimensionare</i> , Ed. Matrixrom, București, 2020 [3] Amjahdi, M., Lemale, J., <i>Energia solară termică și fotovoltaică</i> , Ed. Matrixrom, București, 2018 [4] Dickinson, W., Cheremisinoff, P., <i>Solar Energy Technology Handbook</i> , CRC Press, Taylor & Francis Group, New York, 2018 [5] Mellit, A., Benghaneim, M., <i>A practical guide for advanced methods in solar photovoltaic systems</i> , Springer, 2020			
8.3. 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

➤ Conținuturile disciplinei cuprind cunoștințele formative din domeniul Energiei solare fotovoltaice și termice necesare pregătirii studenților masteranzi din domeniul Energii regenerabile și verzi și sunt coroborate cu așteptările comunității epistemice, a asociațiilor profesionale și angajatorilor ce activează în acest domeniu.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Verificare pe parcurs – teorie și aplicații	Lucrare scrisă	60 %
	Frecvența la curs	Tabel prezență	5 %
9.5. Seminar	Tema de casă	Verificare temă	25 %
	Aprecierea activității pe parcursul seminarului	Caiet de seminar, medie note acordate pe parcurs	10 %
9.6. Proiect			

9.7. Standard minim de performanță

- Cunoașterea și interpretarea principalelor concepte din domeniul energie solară;
- Cunoașterea și identificarea echipamentelor din structura unui sistem fotovoltaic și a principalelor relații de dimensionare;
- Cunoașterea unor sisteme de conversie a energiei solare în energie termică;
- Efectuarea cel puțin parțial a temei de casă.

Data
completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

19.09.2025

Data avizării în
departament

Director de departament
Sef lucr.. dr. ing. Prundurel Alina

Decan
Conf. dr. ing. Eparu Cristian

23.09.2025

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	Master
1.6. Programul de studii universitare	Energii regenerabile verzi, ERV

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Procese de cogenerare aplicate în domeniul petrolier
2.2. Titularul activităților de curs	<i>conf. dr. ing. mat. Pana Ion</i>
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	<i>conf. dr. ing. mat. Pana Ion</i>
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	1
2.6. Semestrul *	2
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DA

* 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	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	2	3.4. Proiect	0
3.5. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	0
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)							96
3.10. Total ore pe semestru							56
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Nu sunt
4.2. de competențe	➤ Nu sunt
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Laboratorul se va organiza pe unități de învățare construite în sprijinul metodelor de predare activ-participative. ➤ Înainte de desfășurarea lucrării se va face o prezentare video cu principalele aspecte legate de tema tratată. ➤ Videoproiector, îndrumar de laborator în format electronic, rețea de calculatoare soft-uri specifice domeniului: LMS Amesim (licență academică) ➤ Lucrările de laborator se vor desfășura cu respectarea normelor sanitare, de securitatea și sănătate în muncă.

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

<p>1. Identificarea și înțelegerea fenomenelor și proceselor naturale</p>	<p>C1. Să înțeleagă conceptele teoretice specifice care stau la baza proceselor de cogenerare C2. Să cunoască tipurile de procese de cogenerare, a avantajelor/dezavantajelor acestora C3. Cunoașterea principalelor tehnologii utilizate în procesele de cogenerare C4. Aprecierea performanțelor instalațiilor folosite în procesele de cogenerare A1. Formarea deprinderilor de analiză a performanțelor energetice ale instalațiilor de cogenerare A2. Să înțeleagă impactul pe care sistemele de cogenerare îl au asupra mediului RA1. Să înțeleagă modul în care procesele de cogenerare generează poluare RA2. Să înțeleagă aspectele economice ale utilizării proceselor de cogenerare RA3. Să cunoască metodele de economisire a energiei în procesele de cogenerare</p>
<p>2. Corelarea domeniului de inginerie regenerabilă cu alte domenii ingineresti</p>	<p>C1 – Să înțeleagă modul de funcționare al unui model 3D în cadrul unei aplicații practice C2 – Să sesizeze legătura dintre elementele unui ansamblu în asigurarea obiectivului acestuia C3- Să genereze rapoarte automate asociate unui studiu ingineresc. C4- Studentul/absolventul clasifică și compară principiile și metodele de proiectare a tehnologiilor de foraj, extracție, transport și valorificare A1– utilizarea modelelor sistemelor regenerabile la calculul mecanic, hidraulic și termic al acestora A2 – integrarea cunoștințelor de inginerie petrolieră ca suport pentru alte ramuri din industria de petrol și gaze A3– folosirea cunoștințelor ingineresti pentru creșterea nivelului profitului unei companii petroliere A4 – studentul/absolventul elaborează proiecte profesionale de complexitate medie care îndeplinesc nevoile tehnico-economice și respectă cerințele de siguranță RA1 – utilizarea eficientă a suportului disciplinei, prin studiu independent RA2 - înțelegerea legăturii dintre disciplina Procese de cogenerare și alte discipline cu produse software oferite (GRATUIT) de firma Siemens în sprijinul inginerilor: NX (modelare numerică), LMS Amesim (laborator integrat interdisciplinar), Solid Edge Cam (prelucrare mecanică), Scenter FloEFD (curgerea fluidelor), Simcenter Femap (analiza cu element finit), Tehnomatix Plant Simulation (modelarea sistemelor de producție) RA3 – orientarea spre utilizarea unor programe specifice pentru inginerii petroliști ca element fundamental pentru formarea profesională în anii de studiu ulteriori</p>
<p>3. Aplicarea cunoștințelor în practică</p>	<p>C1 – Să înțeleagă modul de funcționare al unei tehnologii de cogenerare în cadrul unei aplicații practice C2 – Să sesizeze legătura dintre elementele unui ansamblu de tip CHP în asigurarea obiectivului acestuia A1 - generarea automată a elementelor din modelele CHP A2 – urmărirea modelului de funcționare al unui model virtual; realizarea studiilor de optimizare a unor modele. A3 – studentul/absolventul corelează datele de teren cu modele matematice și simulări. RA1 – împărtășirea cunoștințelor cu colegii în timpul aplicațiilor RA2 – prezentarea unor modalități proprii de rezolvare a unor aplicații</p>
<p>Competențe transversale</p>	<p>Rezultatele învățării*</p>

<p>1. Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională</p>	<p>C1 - Să utilizeze cursurile disciplinei la rezolvarea unor aplicații de la celelalte discipline din programa universitară C2 - Să sesizeze importanța disciplinei în pregătirea generală C3 - Să poată lucra în echipă și să fie receptiv la schimbul de informații C4 – Studentul/absolventul explică principiile și metodele informatice de prelucrare și interpretare a datelor geologice și tehnologice. A1 - Identificarea oportunităților de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru propria dezvoltare, a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională A2 – Parcurgerea bibliografiei indicate și găsirea propriilor surse de documentare RA1 – formarea continuă bazată pe studiu individual RA2 – utilizarea alternativă a tehnologiilor obișnuite și sincronă la rezolvarea aplicațiilor RA3 – studentul/absolventul demonstrează etică profesională și respectă normele de protecție a datelor (GDPR) în utilizarea instrumentelor digitale.</p>
<p>2. Documentarea în limba română și cel puțin într-o limbă străină, pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă și adaptarea eficientă la noile descoperiri științifice</p>	<p>C1 - Să înțeleagă conexiunile existente între disciplinele parcurse și studiul proceselor de cogenerare C2 – Folosirea suportului oferit de inteligența artificială C3 – Înțelegerea progresului susținut de tehnologie al pentru înțelegerea disciplinei A1 – Analiza critică a soluțiilor oferite de inteligența artificială A2 – Dialogul creativ cu AI RA1 - utilizarea suportului de materiale documentare în limba engleză oferit de firma Siemens pentru perfecționarea abilităților de studiu într-o limbă străină. RA2 – Utilizarea suportului video oferit de YouTube, site-urile specializate, comunitățile științifice RA3- formarea studentului în spiritului oferirii de rezultate ale creației proprii comunității academice.</p>

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

<p>7.1. Obiectivul general al disciplinei</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prezentarea metodei de cogenerare ca o posibilitate de creștere a randamentului general al sistemelor de producere a energiei
<p>7.2. Obiectivele specifice</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estimarea potențialului resursei combinate de căldură și energie CHP; (CHP Combined Heat & Power) ➤ Costurile metodelor combinate de producere a energiei ➤ Implicațiile de mediu ale tehnologiei CHP. ➤ Analiza sistemelor tehnice de tip CHP ➤ Posibilitățile de utilizare a energiilor regenerabile în sistemele CHP ➤ Explicarea și interpretarea unor idei, procese precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei; ➤ Aplicarea tehnicilor moderne concepere și analiză și dezvoltarea aptitudinilor necesare rezolvării problemelor referitoare la CHP cu ajutorul sistemelor integrate CAD. ➤ Utilizarea disciplinei ca unul din factorii importanți din cadrul formației ingineresti alături de suportul tehnic, preocuparea pentru mediu, creșterea eficienței energetice, reducerea poluării.

7. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
<p>1. Introducere în sistemele de cogenerare (combinarea puterii și a căldurii CHP). O mare parte din energia electrică consumată pe pământ este produsă prin transformarea căldurii de ardere în energie electrică prin utilizarea motoarelor termice. Aceste motoare pot atinge cel mai bine o eficiență de 60%, ceea ce înseamnă că cel puțin 40% din</p>	<p>2/2</p>	<p>Metode de predare activ-participative. Prezentări video și</p>	

<p>căldura generată de arderea combustibilului este irosită. Un sistem combinat de căldură și energie (CHP) își propune să utilizeze această căldură fie într-un proces industrial, fie pentru încălzirea spațiului și apă caldă. Una dintre principalele aplicații este pentru termoficare. În industria petrolieră sistemul este folosit la tratarea petrolului, obținându-se abur. Cel mai comun combustibil pentru centralele de cogenerare este gazul natural.</p>		Power Point referitoare la subiectul tratat. Exemplificări numerice	
<p>2. Estimarea potențialului resursei combinate de căldură și energie: Când este ars combustibilul pentru a genera electricitate, se produce și căldură reziduală. Potrivit Agenției Internaționale pentru Energie, 70% din energia globală provine din surse termice, cu o eficiență medie de aproximativ 33%. Rămân aproximativ 40.000 TWh de căldură reziduală care ar putea fi utilizată pentru cogenerarea energiei termice (CHP). Nu toate acestea pot fi exploatare, dar o parte semnificativă poate fi exploatată. Utilizarea cogenerării poate reduce nevoia de combustibil pentru producerea de căldură. În plus, dacă CHP furnizează atât energie, cât și căldură la nivel local, aceasta reduce nevoia de energie furnizată de rețea și acest lucru reduce investiția necesară atât în capacitatea suplimentară de generare, cât și în capacitatea sistemului de transport și distribuție.</p>	2/4		
<p>3. Principii și tehnologii combinate pentru căldură și energie. Cogenerarea termică și electrică (CHP) este furnizarea simultană de căldură și electricitate dintr-o singură sursă. Pentru ca acest lucru să fie posibil, sursa de energie trebuie să fie un combustibil de ardere (sau nuclear) cu energie generată într-un motor termic. Configurația unei centrale de cogenerare va depinde de aplicație. În unele industrii, combustibilul poate fi folosit mai întâi într-un proces, căldura reziduală fiind folosită pentru a genera electricitate într-un ciclu de ulterior. Cel mai des, energia este generată mai întâi, iar căldura eliminată în timpul generării de energie este utilizată pentru a furniza căldură sau încălzire de proces. Într-o aplicație ideală de cogenerare, căldura și puterea electrică vor fi furnizate aceluiași consumator sau consumatori. Cu toate acestea, multe aplicații furnizează căldură la nivel local, dar exportă electricitate în rețea.</p>	2/6		
<p>4. Sisteme combinate de energie și căldură cu motor cu piston. Motorul cu piston este cel mai comun tip de motor termic utilizat pe tot globul. Multe sunt folosite pentru unități de transport, dar motoarele pot fi folosite și pentru generarea de energie. Sunt comune două tipuri, motoarele cu aprindere prin scânteie (pe benzină) și motoarele cu aprindere prin compresie (diesel). Ambele pot fi adaptate pentru combinarea căldurii și puterii (CHP), dar cel mai comun tip este motorul pe gaz cu aprindere prin scânteie, care este adaptat să ardă gaze naturale. Acesta este cel mai curat tip de motor cu piston și poate fi folosit pentru a furniza energie electrică și căldură pentru operațiuni comerciale, rezidențiale și municipale. Unele motoare foarte mari pot fi adaptate pentru producerea de abur sau pentru a furniza căldură pentru procesele industriale. Motorul Stirling, un motor cu ardere externă, a fost adaptat pentru cogenerarea internă.</p>	4/10		
<p>5. Sisteme combinate de căldură și energie cu turbine cu abur. Turbinele cu abur sunt utilizate pe scară largă atât în centralele mari, cât și în cele mici pentru a genera energie electrică. Combustibilii pe cărbune, pe gaz, nucleari și din biomasă pot fi utilizați pentru a genera abur pentru instalațiile cu turbine cu abur. Aburul este, de asemenea, utilizat pentru o varietate de procese industriale, iar turbinele cu abur sunt componente importante ale centralelor mari de energie termică și electrică (CHP) pentru uz industrial. Ele pot fi utilizate în diverse configurații. Turbinele cu contrapresiune oferă cea mai simplă opțiune, dar turbinele de extracție pot oferi o alimentare mai flexibilă cu abur și oferă abur la diferite temperaturi și presiuni. Configurațiile mai complexe pot include turbine cu gaz și turbine cu abur într-o centrală de cogenerare cu ciclu combinat. Când este disponibilă doar o sursă de căldură de</p>	4/14		

calitate scăzută, turbina cu ciclu Rankine poate fi utilizată pentru a genera energie electrică.			
6. Sisteme combinate de căldură și energie cu turbine cu gaz. Turbinele cu gaz sunt motoare complexe de înaltă tehnologie care ard de obicei gaz natural pentru a genera energie electrică. Natura ciclului termodinamic al turbinei cu gaz înseamnă că gazele de evacuare care ies din turbina cu gaz sunt încă foarte fierbinți. Aceste gaze fierbinți pot fi exploatate direct în procesele industriale, dar mai des sunt utilizate pentru a genera abur într-un generator de abur cu recuperare de căldură. Aburul poate fi apoi utilizat pentru a furniza căldură de proces pentru un proces industrial sau abur pentru a fi condus ca turbină cu abur, sau într-o centrală de energie termică și electrică combinată (CHP) cu turbină cu gaz o combinație a ambelor. Acest lucru face ca centralele de cogenerare cu turbine cu gaz să fie atât complexe, cât și foarte flexibile. Instalațiile de acest tip sunt folosite în rafinării și pentru a furniza căldură pentru sistemele de termoficare.	4/18		
7. Căldură și putere combinată cu celule de combustie. Pila de combustibil este un dispozitiv electrochimic care exploatează o reacție chimică spontană, transformând energia eliberată în timpul reacției în energie electrică. Există o serie de celule de combustie care au fost dezvoltate pentru generarea de energie. Aproape toate acestea folosesc hidrogen și oxigen, un combustibil. Deoarece hidrogenul nu este disponibil astăzi, majoritatea îl produc prin reformarea gazelor naturale. Pilele de combustie funcționează la o gamă de temperaturi în funcție de tip. Unele sisteme de celule de combustibil cu temperatură joasă au fost proiectate pentru a furniza atât energie electrică, cât și abur la presiune joasă sau căldură pentru apă caldă și încălzirea spațiului. Unele unități mici sunt, de asemenea, proiectate pentru uz casnic. Sistemele de celule de combustibil la temperatură ridicată pot fi utilizate pentru a furniza căldură de înaltă calitate pentru procesele industriale.	2/20		
8. Energie și căldură combinate nucleare. Energia nucleară se bazează pe fisiunea nucleară în care un atom mare, de obicei de uraniu, se împarte în două sau mai multe fragmente mai mici cu eliberarea de cantități mari de energie. Această energie, care iese din reacție sub formă de căldură, poate fi folosită pentru a genera abur pentru producerea de energie electrică și aceasta stă la baza centralei nucleare. Generarea de energie electrică nucleară este relativ ineficientă, dar procesul poate fi adaptat pentru a furniza căldură și energie într-o centrală nucleară combinată de căldură și energie (CHP). Aceste centrale sunt utilizate în mod normal pentru furnizarea de termoficare, în principal în Rusia. Au fost propuse modele de reactoare mai eficiente, cu temperaturi ridicate, cu potențial de a furniza căldură industrială. Energia nucleară nu este universal populară din cauza potențialelor pericole pentru mediu și utilizarea pe scară largă a cogenerării nucleare este puțin probabilă.	2/22		
9. Energie regenerabilă utilizată în metoda combinată de căldură și energie. Energia regenerabilă nu este în mod normal asociată cu producția de căldură și cele mai importante tehnologii de generare a surselor regenerabile, energia eoliană, energia solară fotovoltaică și energia hidroelectrică nu implică utilizarea căldurii. Cu toate acestea, există trei surse regenerabile, biomasă, energie geotermală și energie solară termică, care pot fi adaptate atât pentru producerea de energie, cât și pentru producerea de căldură. Cel mai frecvent utilizat este energia termică și electrică combinată de biomasă (CHP), unde un combustibil, adesea lemnul este ars pentru a furniza atât energie electrică, cât și căldură de proces sau apă caldă. Deșeurile pot fi, de asemenea, utilizate pentru a furniza un gaz bogat în metan care poate fi ars într-un sistem de cogenerare cu motor cu gaz. Energia geotermală din rezervoarele subterane a fost folosită de mulți ani pentru încălzire, iar unele centrale geotermale moderne furnizează atât energie electrică, cât și căldură pentru sistemele de apă caldă. Nu există centrale solare de cogenerare, dar tehnologia ar putea fi adaptată în viitor.	4/26		

<p>10. Implicațiile de mediu ale căldurii și puterii combinate. Cogenerarea (CHP) este o abordare a producției de energie care poate crește semnificativ eficiența utilizării energiei. Când este implementată, poate reduce nevoia de noi capacități de generare a energiei și, prin urmare, poate reduce impactul general asupra mediului asociat cu producția de energie. În majoritatea cazurilor, costul suplimentar ar trebui să fie minim, deoarece tehnologia utilizează energie care altfel ar fi irosită. Nu toate centralele pot fi adaptate producției de cogenerare, dar multe pot fi adaptate. Aceste instalații, care sunt în mare parte instalații de ardere, vor genera în continuare emisii asociate cu combustibilul pe care îl consumă, dar atunci când sunt utilizate atât căldură, cât și energie, emisiile relative sunt reduse.</p>	1/27		
<p>11. Cogenerarea costuri. Costul unei centrale combinate de căldură și energie (CHP) va depinde adesea atât de tipul de instalație, cât și de mediul sau situația în care urmează să fie instalată. Un aspect cheie este întotdeauna costul de capital al centralei, iar costul construirii centralelor de cogenerare variază în funcție de multitudinea de tehnologii care pot fi exploatate. Instalațiile mai mici tind să fie cele mai scumpe din punct de vedere al costului unitar, dar pot fi totuși atractive, deoarece costul absolut este mic. Instalațiile mai mari vor necesita adesea o evaluare mult mai atentă. De asemenea, trebuie luate în considerare costurile de combustibil și operaționale. Costul energiei electrice dintr-o centrală de cogenerare va fi adesea mai mare decât pentru o centrală de generare dedicată, dar economiile din captarea căldurii ar trebui să depășească orice pierderi.</p>	1/28		
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ion Pană, Iuliana Ghețiu, Rami Doukeh, Alina Prundurel, Procese de cogenerare aplicate în domeniul petrolier, Editura Universității Petrol- Gaze din Ploiești, 2025, ISBN 978-973-719-918-8, 225 pag. 2. Rami Doukeh , Iuliana Ghețiu, Ion Pană, Alina Prundurel, HIDROGEN - OBȚINERE. STOCARE. TRANSPORT, Editura Universității Petrol- Gaze din Ploiești, 2025, 153 pag. 3. Boyce M. P. Handbook for Cogeneration and Combined Cycle Power Plants, 2nd Edition, ASME Press, The American Society of Mechanical Engineers, 2010. 4. Breeze P. Combined Heat and Power, Academic Press, 2018, 5. Beith R. Small and Micro Combined Heat and Power (CHP) Systems, Woodhead Publishing, 2011. 6. Frangopoulos C. A. Cogeneration: Technologies, optimization and implementation (Energy Engineering), The Institution of Engineering and Technology, 2017. 7. Horlock J. H. Cogeneration-Combined Heat and Power (Chp): Thermodynamics and Economics, Krieger Pub Co, 1996. 8. Meckler M., Hyman L. Sustainable On-Site CHP Systems: Design, Construction, and Operations, The McGraw-Hill Companies Inc. , 2010. 9. Petchers N. Combined Heating, Cooling & Power Handbook: Technologies & Applications, Second Edition 2nd Edition, River Publishers, 2nd edition, 2012. 10. Sokołowski M. M. European Law on Combined Heat and Power, Routledge, 2021. 11. Wilson J. K. Cogeneration Power Plants: Planning and Evaluation, Pennwell Corp, 2018. 			
<p>8.2. Seminar</p>	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<p>Programul LMS Amesim, prezentare generală.</p>	2/2	<p>Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar</p>	<p>Sală dotată cu calculator și videoproiector</p>

Exemplificarea posibilităților de lucru la modelarea sistemelor energetice ingineresti în LMS Amesim.	2/4	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	
Sisteme combinate de energie și căldură cu motor cu piston, aplicații în LMS Amesim	4/8	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculatoare și videoproiector
Sisteme combinate de căldură și energie cu turbine cu gaz, aplicații în LMS Amesim	4/12	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculatoare și videoproiector
Căldură și putere combinată cu celule de combustie, aplicații în LMS Amesim	2/14	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculatoare și videoproiector
Programul Homer Pro prezentare generală. HOMER (Hybrid Optimization of Multiple Electric Renewables), permite stabilirea unor modele de optimizare a micro puterii și simplifică sarcina de evaluare a proiectelor de sisteme de alimentare atât independente (în afara rețelei), cât și conectate la rețea. Când se proiectează un sistem de alimentare, trebuie luate decizii privind configurarea sistemului. Numărul mare de tehnologii, opțiunile și variația costurilor tehnologice și disponibilitatea energiei fac aceste decizii dificile. Optimizarea prin HOMER este bazată pe algoritmi de analiză a sensibilității, fiind un suport decizional.	2/16	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculatoare și videoproiector
Analiza sistemelor de alimentare cu energie în programul Homer	2/18	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculatoare și videoproiector
Sistemele CHP și stocarea energiei	3/21	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul	

		aplicației de la seminar	
Energie regenerabilă utilizată în metoda combinată de căldură și energie	2/23	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculator și videoproiector
Implicațiile de mediu ale realizării sistemelor CHP	1/24	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculator și videoproiector
Costurile sistemelor de cogenerare	2/26	Metode de predare activ-participative. Prezentări video referitoare la subiectul aplicației de la seminar	Sală dotată cu calculator și videoproiector
Prezentarea temei de casă la seminar	2/28		

Bibliografie

1. ***. EDUCOGEN (The European Educational Tool on Cogeneration), A Guide to cogeneration, Editia a 1997, http://www.cogeneurope.eu/Downloadables/Projects/EDUCOGEN_Cogen_Guide.pdf 2006;32:459–95
2. Atanasoae, P. Cogenerare si trigenerare. Editura: Matrix Rom Bucuresti, 2020.
3. Badamia, M., Mura M., Campanile P., Anzioso F. Design and performance evaluation of an innovative small scale combined cycle cogeneration system, Energy 33 1264– 1276, 2008
4. Badea N., Design for Micro-Combined Cooling, Heating and Power Systems Stirling Engines and Renewable Power Systems, Springer London, 2015.
5. Bejan, A., Tsatsaronis, G., and Moran, M., Thermal Design and Optimization, John Wiley & Sons, New
6. Dinu R.C., Popescu N. Energetica instalațiilor de producere a energiei in cogenerare. Ed. Universitaria Craiova, 2013.
7. Diaconu B., Anghelescu L., Producerea energiei electrice și termice, Ed. Academica Brâncuși Tg-Jiu 2011.
8. Frunzulica R. Cogenerare de mica putere, Editura: Conspress, 2009.
9. Hycienth I. Onovwiona, V. Ismet Ugursal, Alan S. Fung Modeling of internal combustion engine based cogeneration systems for residential applications, Applied Thermal Engineering 27 848–861 2007.
10. Horlock J.H., Cogeneration-Combined heat and power (CHP), Krieger Publishing Company, Florida, jos”, Galati, 2003.
11. Kolanowski B.F. Small-scale cogeneration handbook, Fairmont, Lilburn/GA, 2003.
12. Kyoung Hoon Kim and Chul Ho Han- A Review on Solar Collector and Solar Organic Rankine Cycle (ORC) Systems, Journal of Automation and Control Engineering 3, 2015.
13. Panait, T., Exergoeconomia sistemelor termoenergetice, Editura Fundatiei Universitare, “Dunarea de

Renewable Power Systems, Springer, 2014.

14. Tetsuya Wakui, Ryohei Yokoyama, Optimal sizing of residential gas engine cogeneration system for power interchange operation from energy-saving viewpoint, Energy 36, 3816-3824, 2011.

15. Wu D.W., Wang R.Z., Combined cooling, heating and power: a review, Progress Energy Combust Sci York, 1996.

8.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Nu este cazul			
Bibliografie			
Nu este cazul			

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

- Desfășurarea unor activități, proiecte, studii de caz cu scopul de a aplica competențele dobândite prin studiul disciplinei
- Participarea la expoziții tematice, workshop-uri, sesiuni de comunicări din domeniul ingineriei de petrol și gaze dedicate surselor de energie regenerabilă.
- Discuții cu angajatorii la acțiunile de prezentare a firmelor în cadrul întâlnirilor cu studenții. Utilizarea rezultatelor din cadrul contractelor de cercetare științifică în completarea / modificarea conținutului cursurilor. Vizite de lucru la sediile firmelor colaboratoare ale facultății de Inginerie de Petrol și Gaze.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală, %
10.4. Curs	Volumul și corectitudinea cunoștințelor	Lucrare scrisă	40
	Rigoarea științifică a limbajului	Lucrare scrisă	5
	Organizarea conținutului	Lucrare scrisă	5
10.5. Seminar/laborator	Întocmirea și susținerea unui referat, a unei aplicații	Evaluarea orală	30
	Participare activă la seminarii	Evaluarea orală	20
10.6. Proiect	Nu este cazul		
10.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Standarde minime pentru nota 5: <ul style="list-style-type: none"> ➤ însușirea principalelor noțiuni; ➤ participarea la seminar ; ➤ Standarde minime pentru nota 10: <ul style="list-style-type: none"> ➤ abilități, cunoștințe certe și profund argumentate; ➤ parcurgerea bibliografiei disciplinei; ➤ realizarea unor simulări numerice. 			

Data completării 22.09.2025 _____	Semnătura titularului de curs _____	Semnătura titularului de seminar _____	Semnătura titularului de proiect _____
Data avizării în departament 23.09.2025	Director de departament (funcție didactică, nume, prenume) (Semnătură) Sef lucr.dr.ing. Prundurel Alina _____	Decan (funcție didactică, nume, prenume) (Semnătură) Conf. habil. . dr. ing. Eparu Cristian _____	

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol Gaze
1.2. Facultatea	Facultatea de Ingineria Petrolului și Gazelor
1.3. Departamentul	Forajul Sondelor, Extractia și Transportul Hidrocarburilor
1.4. Domeniul de studii universitare	Mine, Petrol și Gaze
1.5. Ciclul de studii universitare	Master
1.6. Programul de studii universitare	ENERGII REGENERABILE ȘI VERZI - MERVZ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Energie din gaze
2.2. Titularul activităților de curs	Sef lucr.univ.dr.ing. Ghetiu Iuliana
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Sef lucr.univ.dr.ing. Doukeh Rami
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	2
2.6. Semestrul *	4
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/DOB

* 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	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. 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)							94
3.10. Total ore pe semestru							150
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Chimie, ➤ Termotehnică ➤ Comprimarea gazelor ➤ Mecanica fluidelor ➤ Fizico-chimia zăcămintelor
4.2. de desfășurare a cursului	➤ -
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Seminariile se desfășoară numai în sala de laborator dotată corespunzător cerințelor disciplinei ➤ Termenul predării temelor este stabilit de titular de comun acord cu studenții. ➤ Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel decât obiectiv întemeiate.

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1. Înțelegerea principiilor și proceselor fundamentale ale extracției gazelor naturale	<p>C1 - Cunoaște proprietățile fizico-chimice ale gazelor naturale și principiile de funcționare a echipamentelor de extracție.</p> <p>A1 - Poate explica și analiza procesele de separare, uscare și tratare a gazelor, utilizând modele teoretice și exemple practice.</p> <p>RA1 - Manifestă responsabilitate în aplicarea corectă a conceptelor ingineresti pentru optimizarea procesului de extracție.</p>
2. Proiectarea și evaluarea instalațiilor tehnologice de suprafață și de adâncime	<p>C2 - Cunoaște caracteristicile constructive și funcționale ale echipamentelor utilizate la sondele de gaze și în instalațiile de suprafață.</p> <p>A2 - Poate elabora și evalua scheme tehnologice de exploatare, separare și comprimare a gazelor naturale.</p> <p>RA2 - Demonstrează autonomie și rigoare în alegerea soluțiilor tehnice adecvate, cu respectarea normelor de securitate și protecția mediului.</p>
2. Proiectarea și evaluarea instalațiilor tehnologice de suprafață și de adâncime	<p>C2 - Cunoaște caracteristicile constructive și funcționale ale echipamentelor utilizate la sondele de gaze și în instalațiile de suprafață.</p> <p>A2 - Poate elabora și evalua scheme tehnologice de exploatare, separare și comprimare a gazelor naturale.</p> <p>RA2 - Demonstrează autonomie și rigoare în alegerea soluțiilor tehnice adecvate, cu respectarea normelor de securitate și protecția mediului.</p>
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
1. Comunicare profesională și utilizarea limbajului tehnic de specialitate.	<p>C1 - Cunoaște terminologia specifică domeniului extracției, tratării și înmagazinării gazelor.</p> <p>A1 - Poate redacta documentații tehnice și prezenta rapoarte științifice în mod clar și coerent.</p> <p>RA1 - Manifestă încredere și autonomie în prezentarea argumentelor tehnice și a concluziilor profesionale</p>
2. Lucru în echipă și adaptare la cerințele mediului profesional	<p>C2 - Înțelege structura și dinamica echipelor de proiect din industria petrolieră.</p> <p>A2 - Participă activ la elaborarea și implementarea proiectelor ingineresti, respectând rolurile și responsabilitățile fiecărui membru.</p> <p>RA2 - Dovedește capacitate de cooperare, etică profesională și respect pentru normele de securitate.</p>
3. Învățare continuă și dezvoltare profesională	<p>C3 - Cunoaște sursele moderne de informare științifică și tehnologică din domeniul extracției și prelucrării gazelor.</p> <p>A3 - Poate utiliza informația științifică actualizată pentru perfecționare profesională.</p> <p>RA3 - Manifestează inițiativă și autonomie în procesul de învățare și cercetare aplicativă.</p>

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificarea și evaluarea corectă a caracteristicilor teoretice fundamentale ale domeniului extracției gazelor naturale (definiții, terorii, ecuații și legi ale gazelor naturale, modele ale diferitelor procedee și echipamente de extracție, particularități ale fiecărui tip). ➤ Creșterea interesului față de domeniul extracție gazelor și față de didactica disciplinei. ➤ Dezvoltarea relațiilor interpersonale profesor-student pentru desfășurarea în condiții optime a procesului didactic ➤ Utilizarea cu ușurință a limbajului specific domeniului ingineriei extracției gazelor naturale. ➤ Studiarea și să analizarea fiecărui tip de echipament specific utilizat în practica de șantier la sondele de gaze naturale.
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Integrarea tehnicile moderne de calcul și a simulatoarelor de proces, pentru stabilirea corectă a unor parametri ai regimului de extracție a gazelor naturale, având ca scop obținerea randamentelor maxime. ➤ Acumularea experienței necesară procesele de operarea corectă cu identitățile domeniului extracției gazelor.
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obiectivul principal al disciplinei constă în faptul că, disciplina este de strictă specialitate, asigurând pregătirea riguroasă a inginerilor de petrol și gaze, cursanți în anul I la studiile de masterat, specializarea Energii regenerabile și verzi ➤ Prin problematica abordată se pune la dispoziția viitorilor ingineri, mijloacele de realizare a proiectelor de obținere a energiei din gaze naturale ➤ Se prezintă proprietățile rocilor colectoare, proprietățile gazelor, formele de energie și regimurile de exploatare pentru zacamintele de gaze, metodele de evaluare a resurselor și rezervoarelor de gaze, cunoasterea condițiilor fizice de zacamant, influența compoziției gazelor naturale, comprimarea și reglarea, Transformari energetice în decursul curgerii prin conducte, analiza proceselor de cogenerare, energia rezultată prin ardere, amestecul H₂-gaz natural
	➤

7. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Direcții și perspective în domeniul exploatării gazelor naturale. Considerații asupra compoziției chimice a gazelor provenite din zăcăminte românești	2	Prin îmbinarea sistemului convențional de predare a suportului de curs cu cele bazate pe tehnicile moderne multimedia	
Evaluarea resurselor și a rezervelor zacamintelor de gaze. Forma de energie și regimuri de exploatare la zacamintele de gaze.	2		
Clasificarea hidrocarburilor fluide extrase din zacamant. Proprietățile gazelor naturale și a gazelor cu condensat. Analiza compusilor gazosi prin metoda cromatografica. Proprietățile rocilor colectoare: porozitatea și permeabilitate, saturația în fluide:	2		
Condiții fizice: determinarea temperaturii și presiunii de zacamant	2		
Incercari experimentale privind stabilirea productivității sondelor de gaze. Determinarea ecuației și a debitului de gaze ce trece prin duza capului de erupție.	2		
Curgerea gazelor in zona de drenaj a sondei . Curgerea gazelor in zona de drenaj a sondei după o lege liniara sau neliniara de filtrare.	2		
Influența compoziției gazelor nturale	2		
Comprimarea și reglarea gazelor	4		
Transformari energetice la curgerea gazelor prin conducte	2		
Analiza proceselor de cogenerare	2		
Energia rezultată prin arderea gazelor	2		
Amestecul H ₂ -gaz natural	2		
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Dinu, F., - <i>Extracția gazelor naturale</i>, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2000; 2. Dinu, F., - <i>Extracția și tratarea gazelor naturale</i>, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2009; 			

3. Dinu, F., - Bazele simulării numerice în extracția petrolului, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2013;
4. Dinu, F., - Metode de evacuare a fazei lichide acumulată în sondele de gaze. Aplicații practice, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2000;
5. Dinu, F., - Extracția și prelucrarea gazelor naturale, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2013;
6. Eparu C. – Managementul sistemelor de distribuție gaze naturale, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, ISBN 978-973-719-775-7, Ploiești, 2019
7. Gheorghțoiu, M., Stoicescu, M. – Sonde performante pentru depozitele subterane de gaze naturale, Ed. Universității Petrol- Gaze din Ploiesti, 2010;
8. Ghețiu, I - Note de curs – Înmagazinarea gazelor naturale, Ploiesti 2021
9. Katz, D., Lee, R.,- Natural gas engineering production and storage, Ed. 1990
10. Minescu, F.,- Fizica zăcămintelor de hidrocarburi, Editura Universității din Ploiești, Vol. I, 1994, Vol. II, 2004;
11. Nistor, I. - Proiectarea exploatării zăcămintelor de hidrocarburi fluide, Editura Tehnică, București, 1999;
12. Neacșu S., Termotehnică și mașini termice, Editura Printech 2009
13. Olteanu, B., Valter, P., Zgîia, I., - Hidrocarburi gazoase și lichefiate, Editura Tehnică, București, 1994;
14. Pavlovschi, N., - Înmagazinarea și comercializarea gazelor naturale, Editura Universitatii Lucian Blaga, 2000
15. Soare, A., Zamfirescu, M., - Înmagazinarea gazelor naturale, Editura Universității din Ploiesti, 2005
16. Tek. M. R., - Natural Gas Underground Storage: Inventory and Deliverability, Library of Congress Cataloging in Publication Data, 1996
17. Tudor, I., Dinu, F., - Protecția anticorozivă și reabilitarea conductelor și rezervoarelor, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2007.

M. Ștefănescu, V. Silivestru, A. Liviu, S. Neacșu, I. Florea, C. Eparu – Menținerea turbomotoarelor, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, ISBN 978-973-719-251-6, Ploiești, 2008

8.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Determinarea porozității . Determinarea permeabilității absolute. Determinarea stării de saturație a rocilor	2	conversații, teste și simulări practice	
Comportarea în exploatare a zăcămintelor care produc cu energie proprie	2	conversații, teste și simulări practice	
Calculul debitului sondei, distribuția presiunii și vitezei în jurul găurii de sondă	2	conversații, teste și simulări practice	
Analiza amestecului de compusi hidrocarburi gazoși prin metoda GF-FID	2	conversații, teste și simulări practice	
Determinarea tipului curgerii gazelor in zona de drenaj a sondei	2	conversații, teste și simulări practice	
Cazuri particulare de exploatare a sondelor de gaze	2	conversații, teste și simulări practice	
Măsurarea debitelor de gaz	2	conversații, teste și simulări practice	
Determinarea căldurii specifice izobare a metanului	2	conversații, teste și simulări practice	
Determinarea puterii calorice a metanului	2	conversații, teste și simulări practice	
Calcularea transformărilor de stare pentru gaze reale	2	conversații, teste și simulări practice	
Calculul comprimării și destinderii gazelor	2	conversații, teste și simulări practice	
Calculul arderii	2	conversații, teste și simulări practice	
Măsurarea bilanțului termic a unei centrale termice de habitat	2	conversații, teste și simulări practice	
Analiza termodinamică a proceselor de cogenerare	2	conversații, teste și simulări practice	

1. Dinu, F., - *Extracția gazelor naturale*, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2000;
2. Dinu, F., - *Extracția și tratarea gazelor naturale*, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2009;
3. Dinu, F., - *Bazele simulării numerice în extracția petrolului*, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2013;
4. Dinu, F., - *Metode de evacuare a fazei lichide acumulată în sondele de gaze. Aplicații practice*, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2000;
5. Dinu, F., - *Extracția și prelucrarea gazelor naturale*, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2013;
6. Eparu C. – *Managementul sistemelor de distribuție gaze naturale*, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, ISBN 978-973-719-775-7, Ploiești, 2019
7. Gheorghțoiu, M., Stoicescu, M. – *Sonde performante pentru depozitele subterane de gaze naturale*, Ed. Universității Petrol- Gaze din Ploiesti, 2010;
8. Ghețiu, I - *Note de curs – Înmagazinarea gazelor naturale*, Ploiesti 2021
9. Katz, D., Lee, R.,- *Natural gas engineering production and storage*, Ed. 1990
10. Minescu, F.,- *Fizica zăcămintelor de hidrocarburi*, Editura Universității din Ploiești, Vol. I, 1994, Vol. II, 2004;
11. Nistor, I. - *Proiectarea exploatării zăcămintelor de hidrocarburi fluide*, Editura Tehnică, București, 1999;
12. Neacșu S., *Termotehnică și mașini termice*, Editura Printech 2009
13. Olteanu, B., Valter, P., Zgăia, I., - *Hidrocarburi gazoase și lichefiate*, Editura Tehnică, București, 1994;
14. Pavlovschi, N., - *Înmagazinarea și comercializarea gazelor naturale*, Editura Universitatii Lucian Blaga, 2000
15. Soare, A., Zamfirescu, M., - *Înmagazinarea gazelor naturale*, Editura Universității din Ploiesti, 2005
16. Tek. M. R., - *Natural Gas Underground Storage: Inventory and Deliverability*, Library of Congress Cataloging in Publication Data, 1996
17. Tudor, I., Dinu, F., - *Protecția anticorozivă și reabilitarea conductelor și rezervoarelor*, Editura Universității "Petrol-Gaze" din Ploiești, 2007.
18. M. Ștefănescu, V. Silivestru, A. Liviu, S. Neacșu, I. Florea, C. Eparu – *Mentenanța turbomotoarelor*, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, ISBN 978-973-719-251-6, Ploiești, 2008

8.3. 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

- Conținutul disciplinei este o ocazie dată studenților de la programele de studii cu profil de Inginerie de petrol și gaze de a se asigura că vor face față multelor provocări de pe piața muncii în organizațiile de profil și activitățile conexe ale acesteia, în concordanță cu așteptările angajatorilor.
- Conține repere teoretice, metodologii și proceduri ce pot fi utile studenților în demersul de inserție socială și profesională
- Competențele procedurale și atitudinale ce vor fi achiziționate la nivelul disciplinei – vor satisface așteptările reprezentanților asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul Inginerie de petrol și gaze și din alte domenii specifice programului de studiu

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

10.5. Seminar/laborator	Media notelor acordate pentru activitatea la laborator	Rezolvare aplicatii	40
10.6. Proiect			
10.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Efectuarea integrala a testelor periodice de verificare ➤ Rezolvarea la examen a subiectelor teoretice (50%) si a aplicatiilor (100%) 			

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura titularului de seminar/laborator Semnătura titularului de proiect

20.09.2025

Data avizării în departament

23.09.2025

Director de departament
(funcție didactică, nume, prenume)
(Semnătură)

Șef lucr.dr.ing. Alina Prundurel

Decan
(funcție didactică, nume, prenume)
(Semnătură)

Conf.univ.dr.ing. Cristian Eparu

FIȘA DISCIPLINEI¹⁾

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	Master
1.6. Programul de studii universitare	MERVZ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Pierderi tehnologice 2
2.2. Titularul activităților de curs	Șef. lucr. dr ing. Stan Ioana Gabriela
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Șef. lucr. dr ing. Stan Ioana Gabriela
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	2
2.6. Semestrul *	1
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DD/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	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. 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)							69 ore
3.10. Total ore pe semestru							75
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Hidraulica generală și subterană, Fluide de foraj și cimenturi de sondă, Pierderi tehnologice 1, Utilaj petrolier
4.2. de competențe	➤

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
CP1. Aplică cunoștințe fundamentale de matematică, fizică, chimie și mecanică în	C1: Masterandul/absolventul este capabil să utilizeze metode fundamentale pentru analiza fenomenelor din exploatarea zăcămintelor de hidrocarburi. A1: Masterandul /absolventul aplică modele fizico-matematice în

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

ingineria de petrol si gaze, energii regenerabile.	proiectarea și optimizarea proceselor de productie a energiei. RA1: Masterandul /absolventul manifestă gândire critică în evaluarea soluțiilor ingineresti și a variantelor tehnologice. RA2: Masterandul/absolventul aplică soluții de optimizare în procesul de operare și monitorizează rezultatele prin compararea indicatorilor de performanță.
CP2. Utilizează documentație tehnică și software specializat de planificare și proiectare inginerescă.	C1: Masterandul /absolventul înțelege și folosește documentația tehnică, standardele de proiectare, standardele de cercetare științifică și standardele educaționale specifice Universității Petrol-Gaze din Ploiești. C2: Masterandul /absolventul utilizează software pentru proiectarea și optimizarea proceselor de producție a sondelor de titei si gaze și de exploatare a resurselor energetice (planificare operațiuni, optimizare, stocare și distribuire, analiză fluxuri). A1: Masterandul /absolventul interpretează corect rapoarte tehnice, rezultatele științifice obținute în urma testelor și a rulării programelor software și rezultatele testelor de punere în folosință și exploatare a proceselor de producție. RA1: Masterandul /absolventul este capabil să elaboreze documentație tehnică coerentă și clară pentru nespecialiști.
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
CT1. Lucrează eficient în echipe multidisciplinare și internaționale.	C1: Masterandul /absolventul înțelege dinamica echipelor din domeniul ingineriei energetice și exploatare a resurselor minerale (ingineri, geologi, economiști, contractori). A1: Masterandul /absolventul comunică clar și concis, oral și scris, în contexte profesionale diverse. RA1: Masterandul /absolventul colaborează eficient și proactiv, asumându-și responsabilități în cadrul echipei.
CT2. Etică profesională și responsabilitate socială	C1: Masterandul /absolventul identifică principiile eticii profesionale și legislația specifică. C2: Masterandul /absolventul cunoaște bune practici de responsabilitate socială. A1: Masterandul /absolventul aplică norme etice în luarea deciziilor profesionale. A2: Masterandul /absolventul demonstrează integritate în activități ingineresti. RA1: Masterandul /absolventul conștientizează impactul social și de mediu al deciziilor. RA2: Masterandul /absolventul adoptă soluții sustenabile și responsabile.
CT3. Autonomie și managementul carierei	C1: Masterandul /absolventul definește oportunitățile de dezvoltare în domeniul industriei petroliere. C2: Masterandul /absolventul cunoaște sursele de învățare continuă și calificare profesională. A1: Masterandul /absolventul elaborează propriile planuri de dezvoltare profesională și carieră. A2: Masterandul /absolventul își dezvoltă competențele digitale și manageriale. RA1: Masterandul /absolventul manifestă inițiativă în formarea

	<p>continuă.</p> <p>RA2: Masterandul /absolventul își asumă responsabilitatea pentru propria evoluție profesională.</p> <p>RA3: Masterandul /absolventul demonstrează adaptabilitate la schimbările pieței muncii.</p>
--	--

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<p>➤ Deprinderea cunoștințelor necesare pentru evaluarea pierderilor tehnologice în domeniul energiilor versi și regenerabile</p>
6.2. Obiectivele specifice	<p>➤ Să cunoască modelele de comportare reologică a fluidelor de foraj și cimenturilor de sondă</p> <p>➤ Să dezvolte abilități de estimare și rezolvare a problemelor privind pierderile de presiune prin circulația fluidelor de foraj/pastelor de ciment în situații complexe întâlnite în timpul forajului</p>

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Fluide de foraj și cimenturi de sondă - considerente generale	4	prelegere	
Reologia fluidelor de foraj și a pastelor de ciment	4	prelegere	
Curgerea fluidelor de foraj și a pastelor de ciment	4	prelegere	
Reometria fluidelor de foraj și a pastelor de ciment	4	prelegere	
Pierderi de circulație	4	prelegere	
Hidraulica cimentării sondelor	4	prelegere	
Evaluarea tehnico-economică a pierderilor tehnologice	4	prelegere	
<p>Bibliografie</p> <p>1. Popescu, M.G., Fluide de foraj și cimenturi de sondă, Editura Universității din Ploiești, 2002</p> <p>2. Caenn, R., Darley, H.C.H., Gray, R.G., Composition and Properties of Drilling and Completion Fluids, Gulf Publishing Company, Ediția a VI-a, 2011</p> <p>3. N. Macovei, Hidraulica Forajului, Editura Tehnică, București, 1983</p> <p>4. Skalle, P., Drilling Fluid Engineering, Pal Skalle & Ventus Publishing ApS, 2011</p>			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Ecuații fundamentale de curgere	4	Studii de caz	
2. Calculul căderilor de presiune în interiorul și în spațiul inelar al garniturii de foraj	4	Studii de caz	
3. Calculul căderilor de presiune în duzele sabelor de foraj	4	Studii de caz	

4. Calculul căderilor de presiune în instalația de suprafață	4	Studii de caz	
5. Calculul căderilor de presiune locale	4	Studii de caz	
6. Optimizarea regimului hidraulic	4	Studii de caz	
7. Calculul cimentării coloanelor	4	Studii de caz	
Bibliografie			
1. Popescu, M.G. , Fluide de foraj si cimenturi de sonda, Editura Universității din Ploiești, 2002			
2. Caenn, R., Darley, H.C.H., Gray, R.G. , Composition and Properties of Drilling and Completion Fluids, Gulf Publishing Company, Ediția a VI-a, 2011			
3. N. Macovei , Hidraulica Forajului, Editura Tehnică, București, 1983			
4. Skalle, P. , Drilling Fluid Engineering, Pal Skalle & Ventus Publishing ApS, 2011			
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

Participarea la expoziții tematice, workshop-uri, sesiuni de comunicări din domeniul mine, petrol și gaze. Discuții cu angajatorii la acțiunile de prezentare a firmelor în cadrul întâlnirilor cu studenții. Utilizarea rezultatelor din cadrul contractelor de cercetare științifică în completarea / modificarea conținutului cursurilor. Vizite de lucru la sediile firmelor colaboratoare ale facultății de Inginerie de Petrol și Gaze

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	Lucrare scrisă + discuții generale despre subiectele tratate la lucrarea scrisă	60
	Nota acordată pentru frecvența la curs		10
9.5. Seminar/laborator	Media notelor acordate pentru activitatea la laborator	Prezentare portofoliu	20
	Notele obținute la testele periodice		10
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
Întocmirea corectă a lucrărilor de laborator și a temelor de casă. Înșușirea semnificației principalilor termeni utilizați în domeniu Rezolvarea corectă a 50 % din teme de casă			

Data
completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

20.09.2025

Şef lucr.dr.ing. Ioana
Gabriela STAN

Şef lucr.dr.ing. Ioana
Gabriela STAN

Data avizării în
departament

23.09.2025

Director de departament
Şef lucr.dr.ing. Prundurel Alina
(Semnătură)

Decan
Conf.dr.ing. Eparu Cristian
(Semnătură)

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Facultatea Ingineria Petrolului și Gazelor
1.3. Departamentul	Forajul Sondelor, Extractia și Transportul Hidrocarburilor
1.4. Domeniul de studii universitare	Mine, Petrol și Gaze
1.5. Ciclul de studii universitare	Master
1.6. Programul de studii universitare	Energii regenerabile și verzi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Turboexpandere
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Ing. Suditu Silvian
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Conf. dr. Ing. Suditu Silvian
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	2
2.6. Semestrul *	1
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DA/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	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	2	3.4. Proiect	0
3.5. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	0
3.9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarului/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							94
3.10. Total ore pe semestru							56
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Nu sunt
4.2. de competențe	➤ Nu sunt
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Seminarul se va organiza pe unități de învățare construite utilizând strategii de predare învățare activ-participative. ➤ Seminarul vizează consolidarea fundamentelor teoretice și realizarea de teme cu valoare practică aplicativă.

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

<p>2. Utilizează documentație tehnică și software specializat de planificare și proiectare inginerească.</p>	<p>C1. Identificarea și descrierea standardelor tehnice internaționale și naționale specifice proiectării turboexpanderelor utilizate în sistemele de recuperare a energiei reziduale și în ciclurile Rankine organice (ORC).</p> <p>C2. Înțelegerea principiilor de funcționare a algoritmilor de calcul numeric și a metodelor de modelare matematică implementate în software-urile de proiectare asistată de calculator (CAD) și analiză de flux (CFD).</p> <p>C3. Cunoașterea bazei de date de materiale și a proprietăților termofizice ale agenților de lucru (gaze naturale, heliu, agenți frigorifici eco-friendly) integrați în bibliotecile software-ului de specialitate.</p> <p>A1. Interpretarea corectă a documentației tehnice (scheme de montaj, diagrame de proces P&ID, specificații de materiale) pentru integrarea turboexpanderului într-un sistem complex de energie verde.</p> <p>A2. Realizarea simulărilor numerice pentru a optimiza randamentul izentropic și puterea la arbore în funcție de parametrii variabili de intrare ai fluidului de lucru.</p> <p>A3. Extragerea și prelucrarea datelor din cataloagele tehnice electronice pentru selectarea componentelor auxiliare (lagăre magnetice, sisteme de etanșare, cuplaje).</p> <p>RA1. Asumarea deciziilor tehnice privind alegerea configurației optime a turboexpanderului prin validarea rezultatelor simulării cu datele din literatura de specialitate și manualele tehnice.</p> <p>RA2. Gestionarea autonomă a fluxului de proiectare, de la consultarea normativelor de siguranță în exploatare până la generarea raportului tehnic final de proiectare.</p> <p>RA3. Capacitatea de a evalua critic acuratețea rezultatelor oferite de software-ul specializat, identificând eventualele erori de modelare sau limitele metodei numerice aplicate în contextul energiilor regenerabile.</p>
<p>Competențe transversale</p>	<p>Rezultatele învățării*</p>
<p>1. Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională</p>	<p>C1 - Să utilizeze cursurile disciplinei la rezolvarea unor aplicații de la celelalte discipline din programa universitară</p> <p>C2 - Să sesizeze importanța disciplinei în pregătirea generală</p> <p>C3 - Să poată lucra în echipă și să fie receptiv la schimbul de informații</p> <p>C4 – Studentul/absolventul explică principiile și metodele informatice de prelucrare și interpretare a datelor geologice și tehnologice.</p> <p>A1 - Identificarea oportunităților de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru propria dezvoltare, a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională</p> <p>A2 – Parcurgerea bibliografiei indicate și găsirea propriilor surse de documentare</p> <p>RA1 – formarea continuă bazată pe studiu individual</p> <p>RA2 – utilizarea alternativă a tehnologiilor obișnuite și sincronă la rezolvarea aplicațiilor</p> <p>RA3 – studentul/absolventul demonstrează etică profesională și respectă normele de protecție a datelor (GDPR) în utilizarea instrumentelor digitale.</p>

<p>2. Documentarea în limba română și cel puțin într-o limbă străină, pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă și adaptarea eficientă la noile descoperiri științifice</p>	<p>C1 - Să înțeleagă conexiunile existente între disciplinele parcurse și studiul proceselor de cogenerare C2 – Folosirea suportului oferit de inteligența artificială C3 – Înțelegerea progresului susținut de tehnologie al pentru înțelegerea disciplinei A1 – Analiza critică a soluțiilor oferite de inteligența artificială A2 – Dialogul creativ cu AI RA1 - utilizarea suportului de materiale documentare în limba engleză oferit de firma Siemens pentru perfecționarea abilităților de studiu într-o limbă străină. RA2 – Utilizarea suportului video oferit de YouTube, site-urile specializate, comunitățile științifice RA3- formarea studentului în spiritului oferirii de rezultate ale creației proprii comunității academice.</p>
---	--

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea noțiunilor fundamentale privind utilizarea turboexpanderelor in industria de petrol.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Inșușirea fundamentelor termodinamice și aerodinamice ale proceselor de expansiune a fluidelor în turbomașini, cu accent pe transformările energetice din elementele statorice și rotorice. <input type="checkbox"/> Proiectarea și dimensionarea geometrică și funcțională a treptelor de turboexpansie pentru diferite regimuri de lucru și game de puteri. <input type="checkbox"/> Analiza comportamentului fluidelor de lucru reale și a amestecurilor multicomponent în condiții de presiuni și temperaturi variabile, specifice proceselor criogenice și de recuperare a energiei. <input type="checkbox"/> Optimizarea parametrilor constructivi și operaționali ai turboexpanderelor prin utilizarea metodelor matematice, a modelării numerice și a simulării asistate de calculator. <input type="checkbox"/> Evaluarea performanțelor tehnice și energetice (randamente, puteri generate, consumuri specifice) ale turboexpanderelor integrate în sisteme și circuite termice din cadrul instalațiilor industriale. <input type="checkbox"/> Înțelegerea funcționării sistemelor auxiliare și de control (etanșări, lagăre, sisteme de reglare a debitului și dispozitive de protecție) necesare pentru exploatarea sigură și eficientă a turbomașinilor.

7. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
POSSIBILITĂȚI DE UTILIZARE A ENERGIEI DE DETENTĂ A GAZELOR NATURALE PENTRU PRODUCEREA ENERGIEI ELECTRICE	4	Interactivă și convențională centrată pe student	
NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA UTILIZĂRII TURBOEXPANDERELOR ÎN INDUSTRIA GAZELOR NATURALE DIN ROMÂNIA	6		

SUPPORTUL TEORETIC AL PROCESULUI DE DESTINDERE ADIABATĂ A GAZELOR NATURALE	4		
STUDIUL PROCESULUI DE DETENTĂ ÎN SCOPUL PRODUCERII ENERGIEI ELECTRICE	4		
ANALIZA PERFORMANȚELOR EXPANDERULUI	4		
UTILIZAREA EXPANDERULUI CU ȘURUB PENTRU PRODUCEREA DE ENERGIE ELECTRICĂ DIN DETENTA GAZELOR NATURALE	8		
Bibliografie			
<p>11. Boyle G., Renewable Energy – Power for a sustainable future, Oxford Press, UK, 2004;</p> <p>2. Eparu, C. – Cercetări privind fenomenele termo-hidrodinamice specifice curgerii țigăiurilor vâscoase prin conducte, Teza de doctorat, Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești, 2009</p> <p>3. Feidt, M. – Thermodynamique et Optimisation Energetique de Systemes et Procedes, Technique et Documentation (Lavoisier), Paris, 1987</p> <p>4. Neacșu, S. – Termotehnică și mașini termice, Editura Printeh, București, 2009</p>			
8.2. Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
UTILIZAREA TURBOEXPANDERELOR PENTRU OBȚINEREA DETENTEI DE PRESIUNE ȘI IMPLICIT PENTRU RĂCIREA GAZELOR	4	conversații, exerciții	
CRITERIILE DE STABILIRE A LOCAȚIILOR PRIVIND AMPLASAREA STAȚIILOR DE TURBOEXPANDERE	4	și demonstrații	
DETERMINAREA PARAMETRILOR TERMODINAMICI AI AMESTECURILOR DE GAZE REALE	2	conversații, exerciții	
ANALIZA PERFORMANȚELOR EXPANDERELOR	2	și demonstrații	
Bibliografie			
<p>1. Neacșu, S., Termodinamica sistemelor tehnice, Editura Universității din Ploiești, 2003 F 021.06/Ed.7 Document de uz intern</p> <p>2. www.anre.ro - Asociația Națională de Reglementare în domeniul Energiei</p> <p>3. James Simms U.S.A. Fundamentals of Turboexpanders “Basic Theory and Design” Simms Machinery International, Inc. 2357 “A” Street Santa Maria, CA 93455</p>			
8.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Nu este cazul			
Bibliografie			
Nu este cazul			

3. 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

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală, %
10.4. Curs	Examinare finală	Lucrare scrisă cu subiecte teoretice și aplicație practică	55%
	Frecvența la curs	Cuantificarea în notă a numărului de prezențe fizice/în mediul virtual	5%
10.5. Seminar/laborator	Activitate la seminar și proiectul realizat	Evaluare continuă la seminar și calitatea referatului realizat	40%
10.6. Proiect	Nu este cazul		
10.7. Standard minim de performanță			
➤ Frecvența la curs 50%			
➤ Rezolvarea la examen a subiectelor teoretice (50%)			

Data completării 20.09.2025	Semnătura titularului de curs _____	Semnătura titularului de seminar _____	Semnătura titularului de proiect _____
Data avizării în departament 23.09.2025	Director de departament (funcție didactică, nume, prenume) (Semnătură) S.L. .dr.ing. Prundurel Alina _____	Decan (funcție didactică, nume, prenume) (Semnătură) Conf. habil. . dr. ing. Eparu Cristian _____	

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Facultatea de Ingineria Petrolului si Gazelor
1.3. Departamentul	Forajul Sondelor, Rextractia si Transportul Hidrocarburilor
1.4. Domeniul de studii universitare	Mine, Petrol si Gaze
1.5. Ciclul de studii universitare	MASTER
1.6. Programul de studii universitare	Energii regenerabile si verzi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Analiza de risc în domeniul petrolier
2.2. Titularul activităților de curs	PROF.HABIL.DR.ING. CASEN PANAITESCU
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	PROF.HABIL.DR.ING. CASEN PANAITESCU
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	II
2.6. Semestrul *	2
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS

* 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	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. 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)							69
3.10. Total ore pe semestru							125
3.11. Numărul de credite							4

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ CERCETAREA HIDRODINAMICA A ZACAMINTELOR
4.2. de desfășurare a cursului	➤ MANAGEMENT, METODE NUMERICE
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Cunoasterea metodelor de introducere a datelor in limbajele de programare specifice

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1. Utilizează documentație tehnică și software specializat de planificare a managementului în industria petrolieră	C1: Masterandul /absolventul înțelege și folosește documentația tehnică, standardele de proiectare, standardele de cercetare științifică și standardele educaționale specifice Universității Petrol-Gaze din Ploiești.

	<p>C2: Masterandul /absolventul utilizează software pentru proiectarea și realizarea studiilor de fezabilitate, a analizei tehnico-economice, analizei de risc investițional,</p> <p>A1: Masterandul /absolventul interpretează corect rapoarte tehnice, rezultatele științifice obținute în urma testelor și a rulării programelor software și rezultatele testelor de punere în folosință și exploatare a proceselor de producție.</p> <p>RA1: Masterandul /absolventul este capabil să elaboreze documentație tehnică coerentă și clară pentru nespecialiști.</p>
2. Aplică cele mai bune practici în gestionarea proceselor de management în industria petrolieră	<p>C1: Masterandul /absolventul stăpânește reglementările naționale și internaționale din industria de petrol.</p> <p>C2: Masterandul /absolventul evaluează riscurile și implementează măsuri de reducere a impactului de mediu.</p> <p>A1: Masterandul /absolventul monitorizează securitatea instalațiilor de producere și exploatare a energiilor regenerabile și investighează incidente.</p> <p>A2.. Mastearandul/ absolventul aplică unor principii și metode de bază pentru analiza, evaluarea și interpretarea indicatorilor economico-financiar</p> <p>RA1: Masterandul /absolventul manifestă responsabilitate profesională în asumarea deciziilor privind siguranța personalului și protecția mediului.</p>
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
1. Lucrează eficient în echipe multidisciplinare și internaționale.	<p>C1: Masterandul/absolventul înțelege dinamica echipelor din domeniul ingineriei de zăcământ (ingineri de zăcământ, geologi, economiști, contractori).</p> <p>A1: Masterandul/absolventul comunică clar și concis, oral și scris, în contexte profesionale diverse.</p> <p>RA1: Masterandul/absolventul colaborează eficient și proactiv, asumându-și responsabilități în cadrul echipei.</p>
2. . Autonomie și managementul carierei	<p>C1 - Masterandul/absolventul definește oportunitățile de dezvoltare în domeniul industriei petroliere (ingineriei de zăcământ).</p> <p>C2 - Masterandul/absolventul cunoaște sursele de învățare continuă și calificare profesională.</p> <p>A1 - Masterandul/absolventul elaborează propriile planuri de dezvoltare profesională și carieră.</p> <p>A2 - Masterandul/absolventul își dezvoltă competențele digitale și manageriale.</p> <p>RA1 - Masterandul/absolventul manifestă inițiativă în formarea continuă.</p> <p>RA2 - Masterandul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru propria evoluție profesională.</p> <p>RA3 - Masterandul/absolventul demonstrează adaptabilitate la schimbările pieței muncii.</p>

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea de către cursanți a regularizărilor din industria petrolieră pe plan internațional și pe plan național prin definirea termenilor specifici a diferitelor tipuri de acorduri petroliere.
6.2. Obiectivele specifice	Să evalueze dinamica proceselor tehnice/tehnologice/economico-financiare/juridice și să ia decizii privind evoluția managementului

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Analiza de risc. Abordare legislativa. Factori determinanti in industria de petrol.	6	Metoda de predare utilizată include și tehnici multimedia însoțite de prezentarea în powerpoint alternativ cu prezentarea pe tablă. Cursul se desfășoară interactiv, cu expunerea sistematică a cunoștințelor, anumite aspecte prezentate sunt problematizate, dezbătute, analizate structural, cadrul didactic realizând dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor cu studenții.	
Evaluarea riscului. Simularea riscului Managementul riscurilor. Analiza și evaluarea riscului necompetitivității.	6		
Analiza de risc investitional. Metodologie de abordare. Exemplificare in functie de zonele vizate.	4		
Riscul in teoria deciziei	4		
Riscuri, fiscalitate, decizii de investiții în sectorul offshore de țitei și gaze naturale.	4		
Managementul proiectelor	4		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Akinniyi A. Akinwumiju, Dorothy Satterfield, Jordan J. J. Phethean, Evaluation of shale oil and gas plays - Part I: Shale reservoir property modelling of the North Sea Kimmeridge Clay Formation, Marine and Petroleum Geology, June 2024. 2. Hull, J. C. (2023). <i>Risk management and financial institutions</i> (6th ed.). Wiley. 3. Bahadori, A. (2014). <i>Natural gas processing: Technology and engineering design</i>. Gulf Professional Publishing. 4. Bates, L. (2015). <i>Environmental regulation of oil and gas</i>. Elsevier. 5. Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei – ordine și metodologii privind tarifele reglementate pentru transportul gazelor naturale (2025–2026). 6. Gleissner, W., & Berger, T. B. (2024). Enterprise risk management: Improving embedded risk management and risk governance. <i>Risks</i>, 12(12), 196. https://doi.org/10.3390/risks12120196 7. Legea petrolului nr. 238/2004 – republicată și actualizată pentru perioada 2025–2026. 8. Planul Național Integrat Energie și Schimbări Climatice (PNIESC) – versiunea actualizată 2025. 9. □ Strategii naționale privind decarbonizarea și securitatea energetică în contextul PNR 10. Horobet A., Managementul riscului in investitiile internationale, Editura All Beck, 2020. 11. ***** https://www.em360.ro/wp-content/uploads/2018/10/STUDIU-Offshore-lugaDudau.pdf 12. Mustafa Tutar et al. (2025), <i>Optimized CFD modelling and validation of radiation section of an industrial top-fired steam methane reforming furnace</i>. 13. □ Thomas Lauvaux et al., <i>Global Assessment of Oil and Gas Methane Ultra-Emitters</i>. *** 14. <i>Software Risk Management. A Practical Guide</i>. U.S. Department of Energy. 			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Riscul in teoria economica. Analiza structurii costurilor asupra variabilității rezultatelor. Studii de caz.	8	Prelucrarea datelor. Modelare numerica cu MATLAB	
Risc operational. Evaluari financiare. Intocmirea unui business plan.	8		
Elaborarea și aplicarea modelului dinamic de stabilitate destinat analizei și evaluării riscurilor economice și financiare	8		

Riscuri, fiscalitate, decizii de investiții în sectorul offshore de țitei și gaze naturale	4		
--	---	--	--

Bibliografie

1. Akinniyi A. Akinwumiju, Dorothy Satterfield, Jordan J. J. Phethean, Evaluation of shale oil and gas plays - Part I: Shale reservoir property modelling of the North Sea Kimmeridge Clay Formation, *Marine and Petroleum Geology*, June 2024.
2. Bahadori, A. (2014). *Natural gas processing: Technology and engineering design*. Gulf Professional Publishing.
3. Hull, J. C. (2023). *Risk management and financial institutions* (6th ed.). Wiley.
4. Bates, L. (2015). *Environmental regulation of oil and gas*. Elsevier.
5. Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei – ordine și metodologii privind tarifele reglementate pentru transportul gazelor naturale (2025–2026).
6. Gleissner, W., & Berger, T. B. (2024). Enterprise risk management: Improving embedded risk management and risk governance. *Risks*, 12(12), 196. <https://doi.org/10.3390/risks12120196>
7. Legea petrolului nr. 238/2004 – republicată și actualizată pentru perioada 2025–2026.
8. Planul Național Integrat Energie și Schimbări Climatice (PNIESC) – versiunea actualizată 2025.
9. Strategii naționale privind decarbonizarea și securitatea energetică în contextul PNR
10. Horobet A., Managementul riscului in investitiile internationale, Editura All Beck, 2020.
11. ***** <https://www.em360.ro/wp-content/uploads/2018/10/STUDIUL-Offshore-IugaDudau.pdf>
12. Mustafa Tutar et al. (2025), *Optimized CFD modelling and validation of radiation section of an industrial top-fired steam methane reforming furnace*.
13. □ Thomas Lauvaux et al., *Global Assessment of Oil and Gas Methane Ultra-Emitters*. ***
14. *Software Risk Management. A Practical Guide*. U.S. Department of Energy.

8.3. 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

- Conținutul disciplinei este corelat cu cerințele actuale ale comunității științifice, ale organizațiilor profesionale și ale angajatorilor din domeniul petrol și gaze, având în vedere evoluțiile tehnologice, economice și de mediu specifice industriei hidrocarburilor.
- În elaborarea tematicii disciplinei s-au avut în vedere standarde și bune practici promovate de organisme internaționale de referință, precum Society of Petroleum Engineers, Petroleum Resources Management System și International Energy Agency, care stabilesc direcțiile actuale în evaluarea zăcămintelor și managementul resurselor de hidrocarburi.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

9.4. Curs	Operarea cu instrumente specifice- algoritmi, scheme, modelare.	Examen scris	50%...70%
	Prezența și activitatea la curs	Prezență și răspunsuri la întrebări pe parcursul cursurilor	15%
9.5. Seminar/laborator	Prezentarea rezultatelor	Prelucrarea datelor	0...20%
	Prezența activă la seminar	Interpretarea corectă și completă a valorilor obținute	5%
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> □ Înțelegerea principiilor de evaluare a resurselor și rezervelor conform standardelor internaționale (ex: Petroleum Resources Management System). □ Aplicarea elementară a metodelor de evaluare economică □ Identificarea principalelor tipuri de impact asupra mediului generate de activitățile petroliere. □ Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate în elaborarea răspunsurilor sau lucrărilor. 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator	Semnătura titularului de proiect
20.09.2025	PROF.HABIL.DR.ING. CASEN PANAITESCU	PROF.HABIL.DR.ING. CASEN PANAITESCU	_____

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.univ.dr.ing. Eparu Cristian

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	Master
1.6. Programul de studii universitare	Energii Regenerabile și Verzi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Aspecte energetice ale exploatărilor marine
2.2. Titularul activităților de curs	Șef lucrări dr. ing. Stoica Monica
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Șef lucrări dr. ing. Stoica Monica
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	2
2.6. Semestrul *	4
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/DOB

* 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	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. 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)							69
3.10. Total ore pe semestru							125
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Foraj sonde , Extracția petrolului, Extracția gazelor,
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sala de curs cu ecran, videoproiector, calculator si tabla
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Orele se desfășoară numai în sala dotată corespunzător cerințelor disciplinei

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
CP1. Aplică cunoștințe fundamentale de matematică, fizică, chimie și mecanică în ingineria de petrol și gaze, energii regenerabile.	C1: Masterandul/absolventul este capabil să utilizeze metode fundamentale pentru analiza fenomenelor din exploatarea zacamintelor de hidrocarburi. A1: Masterandul /absolventul aplică modele fizico-matematice în proiectarea și optimizarea proceselor de producție a energiei. RA1: Masterandul /absolventul manifestă gândire critică în evaluarea soluțiilor ingineresti și a variantelor tehnologice.

	RA2 Studentul/absolventul aplică soluții de optimizare în procesul de operare și monitorizează rezultatele prin compararea indicatorilor de performanță.
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
CT1. Lucrează eficient în echipe multidisciplinare și internaționale.	C1: Masterandul /absolventul înțelege dinamica echipelor din domeniul ingineriei energetice și exploatarea a resurselor minerale (ingineri, geologi, economiști, contractori). A1: Masterandul /absolventul comunică clar și concis, oral și scris, în contexte profesionale diverse. RA1: Masterandul /absolventul colaborează eficient și proactiv, asumându-și responsabilități în cadrul echipei.
2. Etică profesională și responsabilitate socială	C1 - Masterandul /absolventul identifică principiile eticii profesionale și legislația specifică. C2 - Masterandul /absolventul cunoaște bune practici de responsabilitate socială. A1 - Masterandul /absolventul aplică norme etice în luarea deciziilor profesionale. A2 - Masterandul /absolventul demonstrează integritate în activități ingineresti RA1 - Masterandul /absolventul conștientizează impactul social și de mediu al deciziilor. RA2 - Masterandul /absolventul adoptă soluții sustenabile și responsabile.

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificarea, cunoașterea și explicarea locului și rolului științei privind energia exploatarea marine; ➤ Dezvoltarea de abilități, competențe și cunoștințe legate de energia exploatarea marine; ➤ Înțelegerea activităților specifice energiei exploatarea marine,
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dobândirea de cunoștințe privind conceptele și teoriile ce abordează aspecte energetice ale exploatarea marine; ➤ Aplicarea adecvată a unor cunoștințe, metodologii și practici avansate în domeniul aspectelor energetice ale exploatarea marine; ➤ Elaborarea și interpretarea documentației referitoare la aspectele energetice ale exploatarea marine; ➤ Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice aspectelor energiei exploatarea marine pe baza cunoștințelor din științele fundamentale; ➤ Gestionarea resurselor de orice tip la nivelul unei firme; ➤ Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea tehnicilor de relaționare și de muncă eficientă în cadrul echipei;

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
-----------	--------	-------------------	------------

1. Zăcăminte marine de petrol și gaze	4	Interactiva, bazata pe tehnici multimedia, corelata cu cea conventionala, in concordanta cu suportul de curs	Suport de curs și bibliografie recomandată
2. Aspecte specifice eolienele din domeniul off shore	4		
3. Exploatarea zăcămintelor de petrol	4		
4. Exploatarea zăcămintelor de gaze	4		
5. Posibilități de exploatare a gazelor din criohidrați	4		
6. Aspecte specifice exploatării zăcămintelor din ape adanci și foarte adanci	4		
7. Aspecte specifice protecției mediului	4		
Bibliografie			
1. Avram , L, Foraj marin, Editura UPG, Ploiești, 2005			
2. George Iordache, Lazar Avram - Foraje speciale si foraj marin, Editura Tehnica, București, 1996			
3. Lazăr Avram, Claude-Gilles Dussap, Michel Troquet, Julien Troquet, Ecologie aplicată, Editura UPG, Ploiești, 2006			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Amorsarea lucrărilor de foraj și extracție	4	Clasică, centrată pe student și pe aprofundarea cunoștințelor predate la curs	Se utilizează date de la mai multe firme industriale
2. Studiu de caz privind acțiunea valurilor, vânturilor și curenților marini asupra structurilor	4		
3. Cazul exploatării zăcămintelor HPHT	6		
4. Studiu de caz privind exploatarea unui zăcamant de petrol	6		
5. Studiu de caz privind exploatarea unui zăcamant de gaze	4		
Bibliografie			
1. Avram , L, Foraj marin, Editura UPG, Ploiești, 2005			
2. George Iordache, Lazar Avram - Foraje speciale si foraj marin, Editura Tehnica, București, 1996			
3. Lazăr Avram, Claude-Gilles Dussap, Michel Troquet, Julien Troquet, Ecologie aplicată, Editura UPG, Ploiești, 2006			
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

- Cunoașterea conținutului activităților definitorii schemei procesului de exploatare a zăcămintelor offshore;
- Dezvoltarea capacității de a identifica diverse tehnici, metode, sisteme manageriale pe care literatura de specialitate le prezintă ca determinante pentru creșterea nivelului de utilizare a energiei exploatarilor marine;
- Disciplina este mereu înnoită cu ultimele noutăți din domeniu: concepte, metodologii și noi practici privind energia zăcămintelor marine. De asemenea, prin exemplele, aplicațiile și studiile de caz analizate, studenții au posibilitatea să cunoască aspectele concrete privind evoluția teoretică și practica a energiei zăcămintelor marine

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 evaluarea finală	Examen	65%
9.5. Seminar/laborator	Media notelor acordate pentru activitatea la seminar	Evaluare continuă la seminar și calitatea referatului realizat	30%
		Cuantificarea în notă a numărului de prezențe fizice/în mediul virtual	5%
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
➤ Realizarea referatului propus, participarea la cel puțin jumătate din totalul orelor de curs și seminar, iar la examenul final a unui subiect teoretic și a aplicației practice.			

Data completării

22.09.2025

Semnătura titularului de curs

s.l.dr.ing Stoica Monica

Semnătura titularului de

seminar/laborator

s.l.dr.ing Stoica Monica

Semnătura titularului de proiect

Data avizării în

departament

23.09.2025

Director de departament

Șef lucr..dr.ing Prundurel Alina

Decan

Conf.dr. ing Eparu Cristian