

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Surse neconvenționale de energie
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	II
2.6. Semestrul *	1
2.7. Tipul de evaluare	V
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							3

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Termotehnica si masini termice ➤ Transportul produselor petroliere
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sala de curs cu ecran, videoproiector, calculator si tabla ➤ Cursul se va organiza pe unități de învățare construite în sprijinul metodelor de predare activ-participative ➤ Nu va fi tolerată întârzierea studenților la curs întrucât aceasta se dovedește disruptivă la adresa procesului educațional
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Lucrarile de laborator se desfasoara numai in sala de laborator dotata corespunzator cerintelor disciplinei pe standurile specifice ➤ Lucrările de laborator se vor desfășura cu respectarea normelor de securitatea și sănătatea in munca. Lucrarea de laborator va beneficia de prezența tehnicianului care răspunde de laborator. ➤ Termenul predării lucrării de laborator este stabilit de titular de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel

	decât obiectiv întemeiate. De asemenea, pentru predarea cu întârziere a lucrărilor de laborator, lucrările vor fi depunctate cu 1 pct./zi de întârziere
--	---

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

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

asistată de calculator (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională	
2. Să utilizeze programele de calcul specifice la rezolvarea unor teme de casă/ studii de caz/ lucrări de laborator	C1 – Studentul identifică și descrie sisteme software pentru programare, gestiunea bazelor de date, grafică și modelare a proceselor specifice A1 – Studentul utilizează sisteme software pentru programare, gestiunea bazelor de date, grafică și modelare a proceselor specifice A2 – Studentul adaptează și utilizează instrumente software personalizate care rezolvă probleme din domeniul energiilor regenerabile RA1 – Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului RA2 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului
3. Să înțeleagă conexiunile existente între disciplinele parcurse și rolul calculului parametrilor calculați	C1 - Studentul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate fenomenelor și proceselor specifice A1 - Studentul analizează impactul utilizării surselor neconvenționale asupra eficienței energetice, costurilor operaționale și emisiilor de CO₂ din sistemele de transport și depozitare. A2 – Studentul interpretează fenomene și procese din timpul măsurării debitelor și operează cu acestea RA1 – Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului RA2 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	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	➤ 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 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.	2	prelegere	

Stocarea energiei mecanice. Stocarea energiei electrice. Stocarea energiei termice			
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.	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. Demirezen 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
	Note obținute la testele periodice		
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
➤ Frecvența la curs 10% ➤ Rezolvarea la examen a subiectelor teoretice (90%)			

Data
completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

20.09.2022
5

Sef lucr dr ing Prundurel
Alina

Sef lucr dr ing Prundurel
Alina

Data avizării în
departament

23.09.2025

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

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

Sef lucr dr ing Prundurel
Alina

Conf habil dr ing Eparu Cristian