

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	Tehnologia materialelor
2.2. Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing.Căltaru Mihaela Mădălina
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Conf.dr.ing.Căltaru Mihaela Mădălina
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	1
2.6. Semestrul *	2
2.7. Tipul de evaluare	Examen
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DF/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	➤ Desen tehnic, Fizică, Chimie
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Se desfășoară în săli/amfiteatre din UPG destinate acestei activități
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Se desfășoară în laboratoarele din cadrul departamentului de Inginerie Mecanică având dotarea necesară efectuării lucrărilor practice (CII8, AT3, AT3bis, AT5, AT6)

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1. Proiectarea și operarea instalațiilor de foraj și extracție (CP2).	C1 – Studentul/absolventul identifică, clasifică, compară materiale și tehnologii de fabricație pentru anumite condiții de solicitare și funcționare ale unor piese sau ansambluri destinate proiectării echipamentelor/instalațiilor de foraj, extracție, transport și valorificare. C2 – Studentul/absolventul explică criterii și parametri de selecție pentru materiale, tehnologii de fabricație ale echipamentelor/instalațiilor utilizate la forajul, extracția și transportul hidrocarburilor. A1 – Studentul/absolventul utilizează teorii, metode și instrumente de analiză/control pentru evaluarea și certificarea calității echipamentelor din domeniul industriei petroliere.

	A2 – Studentul/absolventul elaborează proiecte profesionale de complexitate medie care îndeplinesc nevoile tehnico-economice și respectă cerințele de calitate și siguranță ale echipamentelor utilizate în industria petrolieră conform standardelor în vigoare. RA1 – Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluarea în luarea deciziilor tehnologice privind eficiența și siguranța echipamentelor destinate proceselor de foraj/extracție/transport.
2. Monitorizarea și gestionarea proceselor petroliere (CP3).	C1 – Studentul/absolventul identifică parametri principali pentru monitorizarea echipamentelor utilizate în domeniul industriei petroliere. C2 – Studentul/absolventul explică tehnologiile de prelucrare, procedurile de întreținere, metodele de control și inspecție ale echipamentelor utilizate în exploatarea resurselor petroliere. A1 – Studentul/absolventul corelează datele de teren cu cerințele de calitate impuse de standardele de referință pentru construcția echipamentelor utilizate în domeniul industriei petroliere. A2 – Studentul/absolventul optimizează procese prin ajustarea parametrilor de lucru pe baza datelor de monitorizare ale echipamentelor utilizate în industria petrolieră. RA1 – Studentul/absolventul demonstrează raționament critic și autonomie în luarea deciziilor bazate pe analiza datelor operaționale.
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
1. Lucrul în echipe multidisciplinare (CT1).	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 (CT2).	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	➤ Transmiterea către studenți a cunoștințelor teoretice fundamentale necesare pentru alegerea unui material, formă constructivă, tratament termic/termochimic, procedeu de prelucrare, metodă de control pentru anumite condiții de solicitare și funcționare ale unei piese sau ansamblu utilizate la construcția echipamentelor din industria petrolieră, precum și constituirea unei baze teoretice și practice necesară aprofundării cunoștințelor de specialitate din anii superiori de studiu.
6.2. Obiectivele specifice	➤ Identificarea structurii și proprietăților principalelor materiale metalice (oțeluri și fonte), respectiv corelarea acestora pentru asigurarea cerințelor de calitate impuse de utilizările în diverse aplicații tehnice din domeniul industriei petroliere. ➤ Cunoașterea modificărilor structurale și de proprietăți care apar în urma prelucrării materialelor metalice prin diverse procedee tehnologice. ➤ Cunoașterea comportării materialelor metalice la acțiunea diferitelor solicitări mecanice în timpul prelucrării, respectiv exploatării acestora în anumite condiții de solicitare și funcționare ale unei piese sau ansamblu. ➤ Alegerea corectă a materialelor metalice, cu structura corespunzătoare asigurării proprietăților impuse de utilizarea lor în diverse aplicații tehnice din domeniul industriei petroliere.

	➤ Cunoașterea metodelor de tratament termic și termochimic aplicate principalelor materiale metalice utilizate în industrie. ➤ Cunoașterea principiilor, metodelor și procedeelor de fabricare a unui produs prin turnare, deformare plastică, sudare și aşchiere. ➤ Stabilirea aplicabilității practice pentru tratamentele termice și termochimice, respectiv pentru procedeele de prelucrare ale materialelor metalice. ➤ Cunoașterea și aplicarea corectă a principalelor metode de încercări distructive, respectiv a metodelor de control nedistructiv ale materialelor metalice utilizate în tehnică. ➤ Cunoașterea și aplicarea corectă a metodelor de încercări tehnologice efectuate asupra materialelor în vederea determinării proprietăților tehnologice. ➤ Utilizarea corectă a aparatelor și dispozitivelor din laborator, cu interpretarea corespunzătoare a datelor și rezultatelor obținute în urma efectuării lucrărilor experimentale. ➤ Dezvoltarea capacității de selectare a informațiilor și de comunicare prin utilizarea unui limbaj profesional, specific disciplinei studiate. ➤ Constituirea bazelor teoretice și practice necesare studenților pentru aprofundarea cunoștințelor de specialitate din anii superiori de studiu, pentru formarea capacității de selectare și sintetizare a informațiilor științifice și tehnice în rezolvarea problemelor de specialitate din domeniu, respectiv pentru formarea și dezvoltarea aptitudinilor și îndemănrilor practice.
--	--

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. STUDIUL METALELOR ȘI ALIAJELOR 1.1. Structura cristalină a metalelor 1.2. Imperfecțiuni (defecte) în cristale 1.3. Generalități privind comportarea materialelor metalice față de solicitările mecanice	2	Prelegere convențională/ prezentare pe videoproiector, susținută de discuții interactive	
2. STUDIUL METALELOR ȘI ALIAJELOR 2.1. Deformarea plastică a materialelor metalice 2.2. Ruperea materialelor metalice 2.3. Comportarea la oboseală a materialelor metalice	2	Prelegere convențională/ prezentare pe videoproiector, susținută de discuții interactive	
3. STUDIUL METALELOR ȘI ALIAJELOR 3.1. Alotropia metalelor (polimorfismul) 3.2. Solidificarea metalelor pure 3.3. Generalități privind aliajele 3.4. Generalități privind aliajele Fe-C 3.5. Diagrama de echilibru metastabilă a sistemului de aliaje Fe-Fe ₃ C	2	Prelegere convențională/ prezentare pe videoproiector, susținută de discuții interactive	
4. STUDIUL METALELOR ȘI ALIAJELOR 4.1. Diagrama de echilibru stabilă a sistemului de aliaje Fe-Cgr 4.2. Generalități privind tratamentele termice. Transformarea austenitei la răcire 4.3. Recoaceri fără schimbare de fază aplicate pieselor din oțeluri	2	Prelegere convențională/ prezentare pe videoproiector, susținută de discuții interactive	
5. STUDIUL METALELOR ȘI ALIAJELOR 5.1. Recoaceri cu schimbare de fază aplicate pieselor din oțeluri 5.2. Călire a martensitică	2	Prelegere convențională/ prezentare pe videoproiector, susținută de discuții interactive	
6. STUDIUL METALELOR ȘI ALIAJELOR 6.1. Revenirea și îmbunătățirea oțelurilor 6.2. Tratamente termochimice aplicate pieselor din oțel 6.3. Oțeluri aliate	2	Prelegere convențională/ prezentare pe videoproiector, susținută de discuții interactive	

7. REALIZAREA PIESELOR METALICE PRIN TURNARE 7.1. Noțiuni generale 7.2. Turnarea în forme temporare cu pereți groși	2	Prelegere convențională/ prezentare pe videoproiector, susținută de discuții interactive	
8. REALIZAREA PIESELOR METALICE PRIN TURNARE 8.1. Turnarea în forme permanente (durabile) - cochilii 8.2. Defectele pieselor turnate. Metode de remaniere a defectelor	2	Prelegere convențională/ prezentare pe videoproiector, susținută de discuții interactive	
9. PRELUCRAREA MATERIALELOR METALICE PRIN DEFORMARE PLASTICĂ 9.1. Noțiuni generale 9.2. Laminarea 9.3. Extrudarea	2	Prelegere convențională/ prezentare pe videoproiector, susținută de discuții interactive	
10. PRELUCRAREA MATERIALELOR METALICE PRIN DEFORMARE PLASTICĂ 10.1. Tragerea și trefilarea 10.2. Forjarea 10.3. Defectele pieselor deformate plastic. Metode de remaniere a defectelor	2	Prelegere convențională/ prezentare pe videoproiector, susținută de discuții interactive	
11. SUDAREA MATERIALELOR METALICE 11.1. Noțiuni generale 11.2. Sudarea prin topire cu arc electric și electrozi înveliți 11.3. Sudarea prin topire cu arc electric în mediu de gaz protector	2	Prelegere convențională/ prezentare pe videoproiector, susținută de discuții interactive	
12. SUDAREA MATERIALELOR METALICE 12.1. Sudarea cu flacăra oxiacetilenică 12.2. Sudarea prin presiune cap la cap, la rece 12.3. Sudarea prin presiune cap la cap, cu încălzire electrică prin rezistență 12.4. Sudarea în puncte 12.5. Sudarea în linie 12.6. Sudarea prin presiune, cu încălzire prin frecare 12.7. Defectele îmbinărilor sudate. Metode de remaniere a defectelor	2	Prelegere convențională/ prezentare pe videoproiector, susținută de discuții interactive	
13. PRELUCRĂRI PRIN AȘCHIERE ALE MATERIALELOR METALICE 13.1. Noțiuni generale 13.2. Prelucrări prin așchiere executate pe strung	2	Prelegere convențională/ prezentare pe videoproiector, susținută de discuții interactive	
14. PRELUCRĂRI PRIN AȘCHIERE ALE MATERIALELOR METALICE 14.1. Prelucrări prin așchiere executate pe mașina de găurit 14.2. Prelucrări prin așchiere executate pe mașina de frezat 14.3. Prelucrări prin așchiere executate pe mașina de rectificat 14.4. Prelucrări prin așchiere executate pe mașina de rabotat	2	Prelegere convențională/ prezentare pe videoproiector, susținută de discuții interactive	
Bibliografie: 1. Bădicioiu Marius, Tehnologia materialelor. Deformare plastică. Sudare. Procedee conexe sudării, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2014. 2. Călțaru Mihaela-Mădălina , Bădicioiu Marius, Tehnologia Materialelor, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, ISBN 978-973-719-840-2, 2022. 3. Călțaru, M. , Tehnologia Materialelor, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, ISBN 978-973-719-583-8, 2015. 4. Gheorghe Amza, ș.a., Tratat de tehnologia materialelor, Editura Academiei Române, București, 2002. 5. Gheorghe Amza, ș.a., Tehnologia materialelor. Încercări pentru determinarea proprietăților materialelor și procedee de prelucrare a materialelor, Vol. V, Editura BREN, București, 2005. 6. Minescu M., Tehnologia Materialelor, Editura Universității din Ploiești, 1996. 7. Minescu, M., Nae, I., Tehnologii și utilaje în construcția de mașini, Editura ILEX, 2002. 8. Nanu A., Tehnologia Materialelor, E.D.P., București, 1977.			

9. Tudor, I., Săvulescu, M.J., Zecheru, Gh., Drăghici, Gh., Albert, C., Talle, M., - Tehnologia materialelor, Editura I.P.G. Ploiești, 1992. 10. Ulmanu V., Tehnologia materialelor, I.P.G., Ploiești, 1976. 11. Zecheru, Gh., Tehnologia materialelor. Partea I, Editura I.P.G. Ploiești, 1984. 12. Zecheru, Gh., Tehnologia materialelor. Partea a II-a, Editura I.P.G. Ploiești, 1985. 13. Zecheru, Gh., Drăghici, Gh. Elemente de știința și ingineria materialelor, Editura ILEX și Editura Universității din Ploiești, 2001. 14. Pagini web-internet			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Studiul macroscopic al materialelor metalice.	2	Interactive, folosind dotarea din laboratoarele departamentului de Inginerie Mecanică	
2. Încercări distructive ale materialelor metalice (tracțiune, încovoiere prin șoc).	2	Interactive, folosind dotarea din laboratoarele departamentului de Inginerie Mecanică	
3. Defectoscopia cu lichide penetrante. Defectoscopia cu pulberi magnetice.	2	Interactive, folosind dotarea din laboratoarele departamentului de Inginerie Mecanică	
4. Defectoscopia cu radiații penetrante. Defectoscopia cu ultrasunete.	2	Interactive, folosind dotarea din laboratoarele departamentului de Inginerie Mecanică	
5. Oțeluri carbon. Fonte albe. Diagrama Fe-Fe ₃ C.	2	Interactive, folosind dotarea din laboratoarele departamentului de Inginerie Mecanică	
6. Fonte cenușii, maleabile și nodulare. Diagrama Fe-C.	2	Interactive, folosind dotarea din laboratoarele departamentului de Inginerie Mecanică	
7. Tehnologia fabricării pieselor turnate (echipamentul și tehnologia formării manuale).	2	Interactive, folosind dotarea din laboratoarele departamentului de Inginerie Mecanică	
8. Tehnologia prelucrării prin deformare plastică (forjarea liberă și extrudarea).	2	Interactive, folosind dotarea din laboratoarele departamentului de Inginerie Mecanică	
9. Tehnologia prelucrării prin deformare plastică (ambutisarea și încercarea de ambutisare prin metoda Erichsen).	2	Interactive, folosind dotarea din laboratoarele departamentului de Inginerie Mecanică	
10. Tehnologia sudării manuale cu electrozi înveliți, sub strat de flux și în mediu de gaz protector.	2	Interactive, folosind dotarea din laboratoarele departamentului de Inginerie Mecanică	
11. Tehnologia sudării și tăierii cu flacără oxiacetilenică. Metalizarea prin pulverizare.	2	Interactive, folosind dotarea din laboratoarele departamentului de Inginerie Mecanică	
12. Tehnologia sudării prin presiune (cap la cap, la rece; cap la cap, cu încălzire electrică prin rezistență; în puncte).	2	Interactive, folosind dotarea din laboratoarele departamentului de Inginerie Mecanică	
13. Prelucrări prin așchiere ale materialelor metalice.	2	Interactive, folosind dotarea din laboratoarele departamentului de Inginerie Mecanică	
14. Lucrare de sinteză.	2	Interactive, folosind dotarea din laboratoarele departamentului de Inginerie Mecanică	
Bibliografie: ➤ Călțaru M., Bădicioiu M., Tehnologia Materialelor - îndrumar de lucrări practice, UPG Ploiești, 2025 (nepublicat, format electronic). ➤ Drăghici, Gh., Minescu, M., Albert, C., Ispas, V., Tehnologia materialelor - îndrumar de lucrări practice, Editura U.P.G. Ploiești, 1995.			

➤ Minescu M., Călțaru M., Bădicioiu M., Tehnologia Materialelor - îndrumar de lucrări practice, UPG Ploiești, 2006. ➤ Ulmanu V., Săvulescu M.J., Zecheru Gh., Minescu M., Tehnologia Materialelor - îndrumar de lucrări practice, IPG Ploiești, 1987.			
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

➤ Conținutul disciplinei este conform cu așteptările reprezentanților comunității științifice, al specialiștilor din domeniul ingineriei fabricației de echipamente petroliere și al angajatorilor din domeniul mine, 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 cu subiecte teoretice	70 %
	Frecvența la curs	Sondaj	10 %
9.5. Seminar/laborator	Media notelor acordate pentru activitatea desfășurată la orele de laborator	Verificarea cunoștințelor, notarea temelor de casă (referatelor de lucru) și calitatea răspunsurilor interactive	20 %
9.6. Proiect	-	-	-
9.7. Standard minim de performanță			
➤ Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind sistemele de aliaje Fe-Fe₃C/Fe-C ➤ Cunoașterea noțiunilor de bază referitoare la comportarea materialelor metalice sub acțiunea diferitelor solicitări mecanice ➤ Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind tratamentele termice și termochimice aplicate pieselor confectionate din oțeluri ➤ Cunoașterea principalelor metode de fabricare ale pieselor prin turnare ➤ Cunoașterea principiilor metodelor utilizate pentru obținerea pieselor prin deformare plastică ➤ Cunoașterea principiilor metodelor utilizate pentru sudarea prin topire a materialelor metalice ➤ Cunoașterea principiilor metodelor utilizate pentru sudarea prin presiune a materialelor metalice ➤ Cunoașterea noțiunilor fundamentale ale principalelor procedee de prelucrare prin așchiere ale materialelor metalice ➤ Cunoașterea principalelor metode de control nedistructiv ale pieselor metalice ➤ Cunoașterea principalelor metode de încercări distructive aplicate materialelor metalice			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator	Semnătura titularului de proiect
21.09.2025	Conf. dr. ing. Mihaela Mădălina CĂLȚARU	Conf. dr. ing. Mihaela Mădălina CĂLȚARU	_____

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament	Decan
23.09.2025	S.I..dr.ing. Alina PRUNDUREL	Conf. dr. ing. Cristian EPARU