



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor**



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Departamentul Ingineria și Managementul Obținerii Materialelor Metalice
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria Elaborării Materialelor Metalice

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)	METALURGIE FIZICA II						
(en)							
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf.dr.ing. Sorin CIUCA						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf.dr.ing. Sorin CIUCA						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	V	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DD	2.9 Codul disciplinei	10.D.05.O.001				

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					36
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					-
Examinări					8
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100 ¹				
3.9 Numărul de credite	4 ²				

¹ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

² Se va completa conform planului de învățământ.



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor**



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursul cursului Metalurgie fizica I
4.2 de rezultate ale învățării	-

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	- Note de curs - Suport de curs in format electronic pe platforma Moodle a UNSTPB –Fac. SIM
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	Studentii au acces la referatele de laborator postate pe platforma Moodle, la microscopie metalografică, linia de pregătire a probelor pentru analiză metalografică dotată corespunzător, colecție de probe și linia de achiziție și prelucrare de date “IMAGE-PRO”

6. Obiectiv general

- Capacitatea de selecție și utilizare a materialelor pentru diferite destinații în raport cu relația *compoziție-procesare-structură-proprietăți*
- Înțelegerea efectelor structurale ale procedeelor tehnologice prin care se realizează forma și proprietățile produselor metalice, dar și nemetalice

7. Rezultatele învățării

cunoștințe	Scopul esențial al cursului îl constituie cunoașterea structurii, proprietăților și utilizarea rațională a materialelor metalice. Cunoșcând legătura dintre compoziție, structură și proprietăți, precum și modalitățile de modificare ale acestora sub influența factorilor termici, mecanici sau chimici, viitorii ingineri se vor pregăti pentru o cât mai judicioasă alegere și prelucrare de material. Totodată, noțiunile oferite de cursul de Știința și Ingineria materialelor asigură viitorilor specialiști în domeniul Ingineria autovehiculelor baza de date necesară pentru prognoza proprietăților unui anumit material metalic, de o anumită compoziție chimică, supus unor condiții diferite de solicitare, sau chiar crearea de materiale noi, cu o anumită destinație. Rezultatele obținute prin mijloacele de caracterizare structurală completează în mod favorabil cunoștințele în sensul stabilirii structurii optime pentru un anumit proces tehnologic sau pentru o anumită utilizare Scopul lucrărilor practice îl constituie studiul structurii materialelor la diverse nivele de investigație (macro și microstructură), crearea și dezvoltarea abilităților studenților de a lucra cu microscopul metalografic, capacitatea de a evalua corelația dintre compoziție – structură – stare de prelucrare – proprietăți. Toate aceste deziderate completează în mod armonios cunoștințele teoretice oferite de curs
------------	---



Aptitudini	• Selectează și grupează informații relevante în contextul cunoașterii materialelor. • Utilizează argumentat principii specifice în vederea alegerii și utilizării materialelor pentru domeniul ingineriei mecanice, energetice și nucleare sau domeniul ingineriei electrice • Lucrează productiv în echipă. • Elaborează un text științific cu tematica în domeniul materialelor. • Verifică experimental soluții bazate pe o alegere judicioasă de material. • Rezolvă aplicații practice. • Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte în scopul stabilirii unei tehnologii adecvate. • Formulează concluzii la experimentele realizate. • Argumentează soluțiile bazate pe modurile de rezolvare.
Responsabilitate și autonomie	• Selectează surse bibliografice potrivite alegerii de material și le analizează. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. • Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare • Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică • Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale, preocupându-se de ecosistemul natural • Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător. Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală, bazate pe o alegere corectă de material.

8. Metode de predare

În activitatea didactică vor fi utilizate prelegeri în baza unor prezentări libere, clasice de predare. Cursul va fi postat înainte de prelegere pe platforma MOODLE, astfel încât studenții să fie instruiți/familiarizați cu problemele care vor fi expuse.

- Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.
- Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil
- Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini ce apar în activitatea ingineriască.



9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
7	ALIAJELE FIERULUI CU CARBONUL <i>Caracterizare, clasificare.</i> <i>Structura si proprietatile Fe;</i> <i>Diagrama metastabila Fe-Fe₃C</i> - faze, reactii invariante si constituenți, - compozitia chimica, structura si proprietatile oțelurilor nealiatate (carbon) - compozitia chimica, structura si proprietatile fontelor albe <i>Diagrama stabila Fe-Grafit</i> - Particularitati ale diagr.Fe-G. Factori care favorizeaza separarea carbonului sub forma de grafit - Structura si proprietatile fontelor cenusii cu grafit lamelar, cu grafit nodular si de maleabilizare-recoacerea de maleabilizare	6
8	TRANSFORMARI IN STARE SOLIDA - Criterii de analiza pentru transformarile in stare solida- clasificare - Notiunea de punct critic-puncte critice in oțeluri; - Formarea de solutii solide omogene la incalzire din amestecuri bifazice(transf. austenitica in oțeluri); - Transformarea eutectoida (transf. perlitica in oțeluri); - Transformarea martensitica - Descompunerea martensitei la incalzire in oțeluri; - Transformarea martensitica in alte sisteme de aliaje - Transformarea bainitica; - Descompunerea solutiilor solide suprasaturate la incalzire Forma si utilizarea diagramelor TTTI si TTTC in oțeluri	6
9	TRATAMENTE TERMICE - Definitia si obiectivele tratamentelor termice; Locul tratamentelor termice pe fluxul de fabricatie al unui organ de masina reprezentativ (arbore in trepte) - Recoacerile-definitie, criterii de clasificare; - Caliri si reveniri-definitie, criterii de clasificare; - Tratamente termochimice- carburarea, nitrurarea, carbo-nitrurarea, metalizari prin difuzie.	4



10	OTELURI ALIATE <i>Definitia si importanta otelurilor aliate; Influenta elementelor de aliere asupra componentilor principali ai otelurilor, fierul si carbonul;</i> <i>Criterii de clasificare ptr otelurile aliate</i> • conf. numarului elementelor de aliere • conf. gradului de aliere • conf. destinatiei • conf. structurii in stare normalizata <i>Oteluri aliate pentru constructii</i> • Oteluri aliate pentru constructii mecanice -cu destinatie generala (ol.ptr.cementare,ol.ptr. imbunatatire) -cu destinatie precizata(ol.ptr rulmenti, ol ptr arcuri) • Oteluri aliate pentru constructii sudate; <i>Oteluri aliate pentru scule</i> • Oteluri aliate pentru scule de deformare (deformare plastica la cald, la rece) • Oteluri aliate pentru scule de taiere (aschiatoare): oteluri de scule pentru regimuri usoare de lucru, oteluri de scule pentru regimuri medii de lucru, oteluri de scule pentru regimuri grele de lucru (oteluri rapide) <i>Oteluri speciale</i> • Oteluri cu proprietati de rezistenta la coroziune (oteluri INOX) si refractare • Oteluri cu proprietati mecanice speciale (de mare tenacitate-oteluri MARAGING, de inalta rezistenta la uzura-oteluri manganoase) • Oteluri cu proprietati fizice speciale (oteluri pentru transformator)	6
11	MATERIALE METALICE NEFEROASE <i>Importanta si clasificarea metalelor neferoase(conf.greutatii specifice)</i> <i>Cuprul și aliaje pe bază de cupru</i> • Proprietatile cuprului • Structura si proprietatile alamelor • Structura si proprietatile bronzurilor-tipuri de bronzuri <i>Aluminiul și aliaje pe bază de aluminiu</i>	4



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor**



	• Proprietatile aluminiului • Aliaje pe baza de aluminiu deformabile plastic si durificabile prin tratamente termice • Aliaje pe baza de aluminiu pentru turnatorie <i>Titanul si aliaje pe baza de titan</i> <i>Nichelul si aliajele sale</i>	
12	MATERIALE CERAMICE SI COMPOZITE • Aplicatiile si proprietatile materialelor ceramice (ceramici traditionale, ceramici tehnice); • Aplicatiile si proprietatile materialelor compozite	2
Total:		28

Bibliografie:

- Sorin CIUCA Note de curs Metalurgie fizica platforma MOODLE , link 10-SIM-L-A3-S1: Metalurgie fizică II (Seria C – 2024-2025)
- N.Geru, Metalurgie fizica, Editura Didactica si Pedagogica 1981
- Suzana Gadea, Maria Petrescu, Metalurgie fizica si Stiinta materialelor, vol I,II,III, Editura Didactica si Pedagogica 1979-1983
- N. Geru, G. Coșmeleacă, Materiale metalice, structură, proprietăți, utilizări, Ed. Tehnică, București, 1985;
- Charles Kittel, Introduction to Solid State Physics, John, Wiley & Sons Inc. London, 4th edition, 1972
- D.R.Askeland –The Science and Engineering of Materials-, 2007, 2011, 2019

LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
7	STRUCTURI DE ECHILIBRU IN OTELURI Identificarea oțelurilor nealiatate cu conținuturi diferite de carbon, în funcție de microstructură.	2
8	STRUCTURI DE FONTE ALBE SI CENUSII Recunoașterea diferitelor tipuri de fonte conform microstructurii	4
9	STRUCTURI DEFECTUOASE IN OTELURI SI TRATAMENTE TERMICE DE REMEDIERE Identificarea metalografică a tipurilor de structuri defectuoase rezultate în urma procesării la cald în oțeluri	4
10	STRUCTURI DE TRATAMENTE TERMICE Prezentarea microstructurilor oțelurilor obținute în urma călirii și revenirii	4
11	STRUCTURI DE TRATAMENTE TERMOCHIMICE Studierea unor structuri de carburare, nitrurare, cromo-alitare și borizare obținute în oțeluri	4
12	STRUCTURI DE OȚELURI ALIATE Prezentarea microstructurilor specifice ale oțelurilor slab și înalt aliate cu proprietăți speciale	4



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor**



13	STRUCTURI DE ALIAJE NEFEROASE Prezentarea unor structuri caracteristice ale aliajelor pe baza de aluminiu, cupru si titan	4
14	INCHEIEREA LABORATORULUI	2
	Total:	28

Bibliografie:

- Sorin CIUCA Lucrari de laborator Metalurgie fizica platforma MOODLE , link 10-SIM-L-A3-S1: Metalurgie fizică II (Seria C - 2024)
- N.Geru, Metalurgie fizica, Editura Didactica si Pedagogica 1981
- Suzana Gadea, Maria Petrescu, Metalurgie fizica si Stiinta materialelor, vol I,II,III, Editura Didactica si Pedagogica 1979-1983
- N. Geru, G. Coșmeleată, Materiale metalice, structură, proprietăți, utilizări, Ed. Tehnică, București, 1985;
- Charles Kittel, Introduction to Solid State Physics, John, Wiley & Sons Inc. London, 4th edition, 1972
- D.R.Askeland –The Science and Engineering of Materials-, 2007, 2011, 2019
- HANDBOOK Metallography 2000, 2008, 2015, 2021, 2023

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	• Claritatea, coerența si concizia expunerii	Examen 50p	50%
	• Gradul de acoperire a problematicilor solicitate de subiecte, dar si capacitatea de a face conexiuni cu alte notiuni ale cursului		
	• Utilizarea corectă a conceptelor si a terminologiei aferente		



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor**



10.5 Seminar/laborator/proiect	• Prezenta la laborator si parcurgerea obligatorie a tuturor lucrarilor. • Utilizarea instrumentelor de investigare a structurii si explicarea rezultatelor obtinute • Corelarea datelor practice cu cele teoretice acumulate la curs • Ritmicitatea pregatirii materiei predate la curs • Activitatea si interventiile din timpul cursului	• Evaluarea finala a cunostintelor acumulate la laborator -20p, min 10p (50%) • Lucrare de verificare cu regim de „examen partial”- 20p., $\geq 10p$ degrevarea materiei la examen • Activitatea la curs- 10p	50% (20% lab +20% lucr.verif +20% act curs)
10.6 Condiții de promovare			
• Obținerea a min.50% din punctajul laboratorului (10p) • Participarea obligatorie la evaluarea finala (examen). • Obținerea a min 50% din punctajul examenului (20p). • Obținerea unui punctaj final minim de 45 p, cu conditia indeplinirii criteriilor de mai sus			

Data completării
15.09.2024

Titular de curs,
Conf.dr.ing. Sorin CIUCA

Titular(ii) de aplicații,
Conf.dr.ing.Sorin CIUCA

Data avizării în
departament
17.09.2024

Director de departament,
Conf.dr.ec. Dragoș-Florin MARCU

Data aprobării în
Consiliul Facultății
25.09.2024

Decan
Prof.dr.ing. Radu ȘTEFĂNOIU