



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știință 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	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Departamentul Știința Materialelor Metalice și Metalurgie Fizică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Știința Materialelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)	Materiale Metalice						
(en)							
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Ș. L. Dr. Ing. Ciocoiu Robert						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Ș. L. Dr. Ing. Ciocoiu Robert						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DS		2.9 Codul disciplinei	10.S.08.O.003			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3seminar/laborator/proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					5
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutorat					2
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	33				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Știința și ingineria materialelor I Știința și ingineria materialelor II Cristalografie și mineralogie Metalurgie fizică I Metalurgie fizică II
-------------------	---



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



	Proprietățile materialelor Procedee tehnologice de tratamente termice Tratamente termice și termochimice I Alegerea și utilizarea materialelor
4.2 de rezultate ale învățării	-

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

5.1 Curs	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector , computer și tablă.
5.2 Seminar/Laborator/Proiect	Seminarul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector , computer și tablă, calculatoare personale, microscopie metalografice

6. Obiectiv general

Obiectivul general al disciplinei este acela de a furniza informații mai detaliate asupra sistemelor de aliaje de importanță industrială deosebită prin parcurgerea unei secvențe ce cuprinde metalurgia fizică a acestora, metodele de procesare în asociere cu modificările proprietăților și asocierea acestora cu aplicații industriale. Informațiile obținute în prezentarea metalurgiei fizice a sistemului de aliaje permit identificarea fazelor și constituenților, evidențiază influența elementelor de aliere asupra proprietăților și permit optimizarea compoziției chimice pentru obținerea unui set de caracteristici dorite.

Fazele și constituenții prezenți, morfologia, proporția și distribuția acestora dictează proprietățile mecanice ale aliajului, motiv pentru care se urmărește crearea capacității de a asocia starea structurală cu proprietățile și de a identifica etapele de procesare ce trebuie urmate pentru a obține starea structurală care să asigure proprietățile optime pentru aplicații.

Prin introducerea unor studii de caz care să relaționeze aplicații industriale concrete cu proprietăți impuse pentru material se urmărește ca studentul să deprindă o asociere stare structurală - metodă de procesare - caracteristici.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Urmărind indicațiile referitoare la rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență, pentru domeniul ingineriei materialelor se urmăresc obținerea următoarelor cunoștințe: - studentul/absolventul să identifice și să descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor, în cadrul cursului studentul va căpăta cunoștințele necesare pentru a analiza și explica diagramele de echilibru, va identifica fazele și constituenții din sistemele de aliaje cu importanță industrială, va explica și clasifica transformările structurale din sistemele de aliaje și va aplica metode și teorii specifice de proiectare a aliajelor. Totodată va fi capabil să compare și să clasifice aliajele din sistemul de aliaje. - studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor. În conformitate cu această cerință studentul studentul va fi capabil să identifice cauzele care asigură sau nu proprietățile dorite, va explica noțiunile specifice domeniului, va compara rezultatele și va recunoaște fenomenele care stau la baza acestora. Va recunoaște și va enumera posibile soluții de remediere și va sugera metodele de procesare, caracterizare și testare adecvate pentru îndeplinirea scopului.
------------	---



Aptitudini	Aptitudinile urmărite pentru studenții/absolvenții domeniului ingineriei materialelor sunt: - operarea cu principii și metode din domeniu, utilizând reprezentări grafice, pentru rezolvarea de sarcini specifice. Prin parcurgerea cursului studentul va selecta și grupa informațiile relevante în un anumit context, va utiliza principii specifice în proiectarea și alegerea materialelor metalice, va interpreta adecvat relații de cauzalitate, va formula puncte de vedere științifice, va formula puncte de vedere și concluzii valide pentru analizele efectuate. - selectarea și aplicarea de concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea și gestionarea materialelor ingineresti. În cadrul cursului sunt prezentate relații empirice pe care studentul le poate aplica pentru a genera modele matematice pe care le rulează și analizează rezultatele prezise pentru a formula concluzii și a realiza inferențe. - elaborarea de proiecte profesionale de complexitate medie prin selectarea, combinarea și utilizarea de concepte, principii, metodologii și tehnologii din domeniu. În conformitate cu această aptitudine studentul va fi capabil să selecteze aliaje pentru aplicații în baza discriminării obiective a proprietăților și metodelor de procesare, va elabora un program de analiză pentru caracterizarea complexă a unui material și va analiza rezultatele experimentale pentru formularea de concluzii.
Responsabilitate și autonomie	- selectarea și utilizarea surselor bibliografice specifice domeniului. În cadrul cursului se vor prezenta surse bibliografice sub forma de bază de date pentru caracteristicile de material și sub formă de literatură de specialitate (cărți, articole științifice) pentru exemplificarea unor surse veridice și verificate, iar, în baza exemplurilor furnizate, studenții vor fi capabili să selecteze surse de încredere pentru utilizarea în proiecte - demonstrarea autonomiei în învățare pe problematice specifice domeniului. Prin prezentarea unor surse bibliografice și prin problematizare studentul este stimulat să aprofundeze studiile în anumite aspecte. - respectarea principiilor de etică academică - receptivitate și adaptabilitate la contexte noi de învățare - colaborare cu colegi și cadre didactice - demonstrează abilități de management în gestionarea timpului și conflictelor - impelentarea/promovarea de noi soluții în domeniu - conștientizează valoarea și contribuția în domeniul științelor ingineresti - aplică principiile de etică/deontologie profesională

8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea, problematizarea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

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 învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.



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



Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

Studentul este ghidat în procesul de învățare prin intermediul cursurilor disponibile în format electronic asociate cu expunerile din cadrul cursului, accentuând noțiunile care prezintă un grad ridicat de dificultate și insistând pentru fixarea noțiunilor. Exemplificarea, analiza și studiul de caz sunt utilizate pentru a facilita înțelegerea.

Un feed-back din partea studentului este obținut prin răspunsurile acestora în discuții libere și direcționate, fie în partea recapitulativă, fie pe parcursul cursului. Aceste răspunsuri indică noțiunile care prezintă dificultăți în înțelegere sau asimilare, astfel se crează premiza reluării acestor noțiuni.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Clasificarea și proprietățile materialelor.	2
II	Diagrame de fază	2
III	Metale pure. Proprietăți și utilizări.	2
IV	Aliaje feroase.	4
V	Aluminiul și aliajele pe bază de aluminiu	4
VI	Cuprul și aliajele pe bază de cupru	2
VII	Nichelul și aliajele pe bază de nichel	2
VIII	Cobaltul și aliajele pe bază de cobalt	2
VIII	Titanul și aliajele pe bază de titan	2
IX	Zincul, Staniul, Plumbul și aliajele lor	2
XI	Metale și aliaje refractare	2
XII	Metale și aliaje cu destinație specială	2
Total:		28
Bibliografie:		
1. Materiale Metalice, R. Ciocoiu, curs în format electronic disponibil pe platforma de cursuri		
2. Materiale metalice performante feroase și neferoase, M. Chișamera, G. Popescu, G. Neagu, Ed. AOSR, 2011, ISBN 978-606-8371-54-2		
3. Tratat de știință și ingineria materialelor metalice. Vol. 3. Metale. Aliaje. Materiale speciale. Materiale compozite. Ed. AGIR, 2009, ISBN 978-973-720-261-1		
4. Metallic Materials, P. A. Schweitzer, Marcel Dekker, 2003, ISBN 0-8247-0878-4		

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Solidificarea materialelor metalice. Mecanisme, structuri de solidificare și defecte.	2
2	Microscopie optică cantitativă - determinarea proporțiilor de constituenți	2
3	Aplicații și modelare folosind diagramele Schaeffler și DeLong	2
4	Ecrusarea materialelor metalice - modelare prin ecuația Ludwik - Hollomon și recristalizarea	2
5	Determinarea mărimii de grăunte și modelare folosind ecuația Hall - Petch	2
6	Procese activate termic - difuzia și modelarea difuziei	



7	Diagramele Bo-Md (Morinaga) pentru aliajele de titan	
	Total	14

Bibliografie:

1. Materiale Metalice, R. Ciocoiu, curs în format electronic disponibil pe platforma de cursuri
2. M. Suci, "Studiul materialelor" ISBN 978-973-1877-01-3, Editura Fair Partners, București, 2008
3. Tratat de știință și ingineria materialelor metalice. Vol. 3. Metale. Aliaje. Materiale speciale. Materiale compozite. Ed. AGIR, 2009, ISBN 978-973-720-261-1

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe	Examinare scrisă	20%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Abilități	Rezolvarea aplicațiilor de laborator	60%
	Cunoștințe	Examinare scrisă	40%
10.6 Condiții de promovare			
• Obținerea a 50% din punctajul total. • Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.			

Data completării
15.09.2024

Titular de curs,
Robert Cătălin CIOCOIU

Titular de aplicații,
Robert Cătălin CIOCOIU

Data avizării în
departament
17.09.2024

Director de departament,
Prof. Dr. Ing. Iulian Vasile ANTONIAC

Data aprobării în
Consiliul Facultății
25.09.2024

Decan
Prof.dr.ing. Radu ȘTEFĂNOIU