FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea[1] / Departamentul[2]	Facultatea de Inginerie Hunedoara / Inginerie și Management
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod [3])	Ingineria Mediului/190
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria Valorificării Deșeurilor/70/Ingineri

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă[4]			Știința și Ingineria Materialelor / DF				
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză			Materials Science and Engineering				
2.2 Titularul activităţilor de curs			Ș.l.dr.ing. Mihuț Cornelia Gabriela				
2.3 Titularul activităţilor aplicative[5]			Ș.l.dr.ing. Mihuț Cornelia Gabriela				
2.4 Anul de studii[6]	I	**2.5** Semestrul	2	**2.6** Tipul de evaluare	V	**2.7** Regimul disciplinei[7]	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate) [8]

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	**3.2** ore curs	2	**3.3** ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	**3.2*** ore curs	28	**3.3*** ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	**3.5** ore practică		**3.6** ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/ semestru	, format din:	**3.5*** ore practică		**3.6*** ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/ săptămână	4,92 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1,64
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,64
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,64
3.7* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	69 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			23
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			23
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			23
3.8 Total ore/săptămână [9]	8,92				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Chimie generală, Fizică, Analiză matematică
4.2 de rezultatele învățării	• - cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei (materiale, structură, proprietăți, tehnici și metode de determinare a proprietăților materialelor); • - explicarea și interpretarea proceselor de difuziune; • - înțelegerea proprietăților materialelor și a modului de investigare a acestora; • - înțelegerea modului în care procesele tehnologice pot aduce schimbări în ansamblul structurii și proprietăților; • - înțelegerea modului de alegere și utilizare a materialelor.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• Sală de curs dotată cu tablă, calculator, videoproiector și software adecvat; • Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. • Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic.

5.2 de desfăşurare a activităţilor practice	• Sală de laborator, dotată cu aparatura necesară desfășurării lucrărilor din fișă; • Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. • Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic.

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C5. Studentul/absolventul identifică și descrie procesele tehnologice și poate coordona activități specifice. • Prin studiul disciplinei Știința și Ingineria Materialelor, studentul dobândește cunoștințele necesare pentru a identifica principalele procese tehnologice de obținere, prelucrare și valorificare a materialelor utilizate în industrie, inclusiv a celor rezultate din fluxurile de deșeuri. El înțelege relația dintre structura, proprietățile și comportamentul materialelor în diferite condiții de utilizare, ceea ce îi permite să analizeze și să aleagă tehnologii adecvate. De asemenea, studentul este capabil să coordoneze și să optimizeze activități specifice proceselor tehnologice, contribuind la eficiența și sustenabilitatea acestora.
Abilități	• A5. Studentul/absolventul proiectează și realizează procese tehnologice pe baza specificațiilor specifice diferitelor industrii. • Prin conținutul disciplinei Știința și Ingineria Materialelor, studentul dezvoltă capacitatea de a proiecta și implementa procese tehnologice adaptate cerințelor diverselor ramuri industriale. El utilizează cunoștințele despre proprietățile materialelor, metodele de prelucrare și criteriile de selecție pentru a elabora soluții tehnologice eficiente și sustenabile. Studentul este capabil să interpreteze specificațiile tehnice, să aleagă echipamente și parametri adecvați, precum și să evalueze performanța proceselor realizate, demonstrând competență în aplicarea practică a principiilor ingineriei materialelor în contexte reale de producție.
Responsabilitate și autonomie	• RA5. Studentul/absolventul decide modalitatea de coordonare a activităților și proceselor tehnologice. • Prin parcurgerea disciplinei Știința și Ingineria Materialelor, studentul își formează capacitatea de a lua decizii informate privind organizarea și coordonarea activităților și proceselor tehnologice specifice domeniului. El dezvoltă spirit de inițiativă și autonomie în alegerea soluțiilor tehnice optime, ținând cont de resursele disponibile, cerințele de calitate și normele de protecție a mediului. Studentul manifestă responsabilitate în planificarea, monitorizarea și evaluarea proceselor, asumându-și rolul de coordonator al echipelor și al activităților tehnologice în contexte profesionale diverse.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Disciplina Știința și Ingineria Materialelor are ca scop formarea unei baze solide de cunoștințe teoretice și practice privind structura, proprietățile și comportamentul materialelor utilizate în diferite ramuri industriale, cu accent pe procesele de valorificare și reutilizare a acestora în contextul economiei circulare.
- Prin studiul acestei discipline, se urmărește:
- Înțelegerea principiilor fundamentale ale științei materialelor și a legăturii dintre structura internă și proprietățile fizico-chimice ale materialelor;
- Identificarea și descrierea proceselor tehnologice de obținere, prelucrare și transformare a materialelor, inclusiv a celor provenite din deșeuri;
- Formarea abilității de a proiecta și adapta procese tehnologice conform cerințelor specifice diverselor industrii, prin aplicarea criteriilor tehnice, economice și ecologice;
- Dezvoltarea capacității de decizie și a responsabilității în coordonarea activităților și proceselor tehnologice, cu accent pe optimizarea fluxurilor de producție și reducerea impactului asupra mediului;
- Stimularea gândirii critice și a autonomiei profesionale, necesare pentru rezolvarea problemelor tehnice complexe și integrarea sustenabilă a noilor tehnologii.

8. Conţinuturi[10]

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare[11]
1. Structura cristalină şi proprietăţile metalelor 1.1 Starea metalică şi legătura interatomică metalică; 1.2 Reţele cristaline, plane şi direcţii cristalografice; 1.3 Sisteme cristaline; 1.4 Structura fazelor stării metalice	2	Prelegere participativă, dezbatere, dialog, expunere, exemplificare, atât în cazul întâlnirilor on-site cât și online, pe platforma electronică
2. Noţiuni asupra rezistenţei, deformării plastice şi tenacităţii aliajelor metalice 2.1 Rezistenţe teoretice şi tehnice ale materialelor metalice;	2	

2.2 Imperfecţiuni cristaline; 2.3 Caracterizarea comportării în exploatare a materialelor metalice		CAMPUS VIRTUAL
3. Difuzia în metale şi aliaje 3.1 Definiţii, tipuri de difuziune; 3.2 Mecanismele difuziei şi autodifuziei; 3.3 Legile difuziei (legile lui Fik)	2	
4. Solidificarea metalelor şi aliajelor 4.1 Structura metalelor lichide; 4.2 Cristalizarea primară; 4.3 Termodinamica solidificării metalelor şi aliajelor; 4.4 Mecanismul solidificării; 4.5. Cinetica solidificării; 4.6 Solidificarea topiturilor plurifazice.	2	
5. Sisteme de aliaje 5.1 Aliaje binare; 5.2 Aliaje ternare; 5.3 Aliaje cuaternare.	6	
6. Fierul şi aliajele fier-carbon 6.1 Transformările structurale ale fierului pur; 6.2. Diagrame de echilibru fier-carbon; 6.3 Solidificarea aliajelor fier-carbon; 6.4 Structura de echilibru a oţelurilor şi fontelor	4	
7. Transformări în stare solidă a aliajelor feroase 7.1 Transformări principale în oţeluri; 7.2 Termodinamica, mecanismul şi cinetica transformărilor în stare solidă	6	
8. Tratamente termice aplicate oţelurilor şi fontelor cenuşii 8.1 Recoacerea oţelurilor şi fontelor; 8.2 Călirea oţelurilor şi fontelor; 8.3 Revenirea oţelurilor şi fontelor.	4	

Bibliografie[12] Mihuţ Gabriela, *Ştiinţa şi ingineria materialelor (Studiul metalelor)*, Curs pe suport electronic, U.P.T., 2015

2. Gâdea Suzana, *Metalurgie fizică şi studiul metalelor*, E.D.P. , Bucureşti, 1981

3. Mitelea I., Budău V., *Studiul metalelor. Îndreptar tehnic*, Ed. Facla, Timişoara, 1987

4. Antonio Gil Bravo (editor). Valorization of Material Wastes for Environmental, Energetic and Biomedical Applications. MDPI Books, 2022. ISBN: 978-3-0365-5691-8.

5. Waste Valorization for Value-added Products. Volume 1. Bentham Science, Novembrie 2023.

6. Lucian Paunescu, Enikö Volceanov, Bogdan-Valentin Paunescu. “High Strength-Geopolymer Building Material.” Journal of Engineering Studies and Research, Vol. 28, Nr. 4 (2022), pp. 107-115.

7. Surdu, Claudia-Dana Farcaș-Flamaropol, Petru Cârdei, Ion Durbacă, Nicoleta Sporea. “Research on the Recovery of Some Agricultural Waste for the Manufacture of Composite Materials with Clay Matrices.” Elena Journal of Engineering Studies and Research, Vol. 29, Nr. 4 (2023), pp. 57-68.

8.2 Activităţi aplicative[13]	Număr de ore	Metode de predare
1. Lucrări de laborator 1.1. Instrucţiuni de protecţia muncii. Programul de activitate. Aparatură şi metode de lucru în laborator. 1.2. Reţele cristaline şi sisteme de cristalizare. Stabilirea indicilor Miller. 1.3. Pregătirea probelor metalografice. Microscopul optic, metalografic şi electronic prin transmisie. 1.4. Analiza macroscopică. Amprenta de sulfură (Bauman) 1.5. Constituenţi metalografici în metale şi aliaje. 1.6. Analiza termică şi dilatometrică. 1.7. Determinarea grăuntelui austenitic. 1.8. Determinarea incluziunilor nemetalice în oţeluri. 1.9. Structura de echilibru a oţelurilor carbon şi a fontelor albe. 1.10. Structura de echilibru a fontelor cenuşii. 1.11. Microstructuri specifice transformării izoterme şi anizoterme a austenitei la tratamente termice de recoacere şi călire a	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	Expunerea studiului de caz, exemplificare, dezbatere, atât în cazul întâlnirilor on-site cât și online, pe platforma electronică CAMPUS VIRTUAL

oţelurilor. 1.12. Microstructuri ale fontelor şi oţelurilor turnate, ale oţelurilor deformate plastic (la cald şi rece) şi sudate. 1.13. Determinări calitative ajutătoare (identificarea calităţii oţelurilor). 1.14. Verificarea dosarului de lucrări şi evaluarea finală a activităţii pe parcurs	2 2 2 2	
2. Seminar		
2.1. Concepte fundamentale: tabelul periodic al elementelor, atomi, electroni, forțe și energii de legătură interatomice	2	
2.2. Șir, baze, celula elementară cristalină. Caracteristicile sistemelor și rețelelor cristaline: determinarea prin calcul a parametrilor reticulari, a numărului atomic, a numărului de coordinație, a gradului de compactitate	2	
2.3. Direcții și plane cristaline. Stabilirea indicilor Miller ai planelor cristalografice	2	
2.4. Aplicarea legilor lui Fick în calculul masei și a vitezei de difuziune atomică. Determinarea coeficienților de difuzie pentru diferite metale și aliaje	2	
2.5. Tensiuni și deformații. Determinarea prin calcul a proprietăților mecanice a materialelor metalice	2	
2.6. Diagrame de faze și constituenți în sisteme de aliaje binare. Determinarea cantităților fazelor în echilibru aplicând regula orizontalei	4	
1. Bibliografie[14] Gabriela Mihut, Monika Popa, *Ştiinţa materialelor în experimente,* Ed. "Politehnica", Timişoara, 2012 Mitelea I., Budău V., *Studiul metalelor. Îndreptar tehnic*, Ed. Facla, Timişoara, 1987		

9. Evaluare

Tip activitate	**9.1** Criterii de evaluare[15]	**9.2** Metode de evaluare	**9.3** Pondere din nota finală
9.4 Curs	- Corectitudinea şi completitudinea cunoștințelor asimilate: studentul identifică și descrie procesele tehnologice și poate coordona activități specifice. - Criterii ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiu individual şi dezvoltare profesională	•Examen final scris: evaluarea cunoștințelor privind tipurile de materiale, procesele tehnologice de obținere și prelucrare, relația structură–proprietăți–aplicații. •Teste parțiale: verificarea înțelegerii conceptelor fundamentale ale ingineriei materialelor.	Nota la examen are pondere de 60% în nota finală.
9.5 Activităţi aplicative	**S:**		
	L: - Capacitatea de exemplificare a noţiunilor assimilate: studentul proiectează și realizează procese tehnologice pe baza specificațiilor diferitelor industrii. - Capacitatea de întocmire a referatelor solicitate; - Criterii ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiu individual: studentul decide modalitatea de coordonare a activităților și proceselor tehnologice.	•Lucrări practice / aplicații: aplicarea metodelor de caracterizare a materialelor și analiza proceselor tehnologice. •Rapoarte de laborator / aplicații: evaluarea capacității de interpretare a rezultatelor și formulare a concluziilor tehnice. •Proiect aplicativ: proiectarea unui proces tehnologic pentru un material sau o aplicație industrială specifică.	Nota la activitatea pe parcurs - laborator - are pondere de 40% în nota finală.
	P[16]**:**		
	Pr:		
9.6 Standard minim de performanţă (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor[17])			
Pentru promovarea disciplinei *Știința și Ingineria Materialelor*, studentul trebuie să demonstreze dobândirea cunoștințelor și competențelor de bază necesare în domeniul materialelor și al proceselor tehnologice asociate.			

Cunoștințe și competențe minime: Studentul trebuie să fie capabil să:

- definească noțiunile fundamentale privind structura și proprietățile materialelor;
- descrie procesele tehnologice de bază de obținere și prelucrare a materialelor;
- interpreteze relația dintre structură, proprietăți și domeniul de utilizare;
- aplice metode elementare de analiză și selecție a materialelor;
- participe la proiectarea și coordonarea unui proces tehnologic la nivel elementar.

Modalități de verificare:

- promovarea examenului final cu minimum nota 5;
- realizarea și promovarea lucrărilor practice și a rapoartelor aferente;
- elaborarea proiectului aplicativ la un nivel satisfăcător;
- participarea activă la activitățile didactice.

Condiții de promovare

- îndeplinirea tuturor cerințelor de laborator și proiect;
- obținerea notei finale minime de 5, conform ponderilor stabilite;
- respectarea normelor de siguranță, calitate și protecția mediului.

Data completării	**Titular de curs (semnătura)**	**Titular activităţi aplicative (semnătura)**
10.09.2026		
Director de departament (semnătura)	**Data avizării în Consiliul Facultăţii**[18]	**Decan (semnătura)**
	23.09.2026	