FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea[1] / Departamentul[2]	Facultatea de Inginerie din Hunedoara / Departamentul de Inginerie și Management
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod [3])	Ingineria autovehiculelor / 160
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Autovehicule rutiere / 30 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă[4]			Stiința și ingineia 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]	DOB

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	3,14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,07
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,07
3.7* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	44 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			15
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			15
3.8 Total ore/săptămână [9]	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

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	• Cursul se desfășoară în săli dotate cu tablă, videoproiector și calculator. Pentru susținerea activităților didactice se utilizează materiale didactice în

	format electronic, prezentări multimedia și suporturi de curs. Studenții au obligația de a respecta programul activităților didactice și de a participa activ la procesul de predare-învățare.
5.2 de desfăşurare a activităţilor practice	• Lucrările de laborator se desfășoară în laboratoare de specialitate, dotate cu echipamente, aparatură și materiale necesare investigării și caracterizării materialelor inginerești. Activitățile aplicative presupun efectuarea de determinări experimentale, utilizarea echipamentelor specifice, prelucrarea și interpretarea rezultatelor obținute. Studenții au obligația de a respecta normele de securitate și sănătate în muncă, precum și instrucțiunile privind utilizarea echipamentelor de laborator. Rezultatele activităților experimentale se consemnează în referate sau rapoarte de laborator..

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	C1. Studentul/absolventul identifică și explică conceptele, teoriile și metodele de bază ale domeniului ingineriei autovehiculelor și ale specializării. • În urma parcurgerii disciplinei *Știința și ingineria materialelor*, studentul dobândește cunoștințe fundamentale privind structura, proprietățile și comportamentul materialelor utilizate în construcția autovehiculelor. Acesta va înțelege relația dintre structura materialelor și proprietățile mecanice, fizice și chimice ale acestora, precum și modul în care aceste proprietăți influențează performanța și siguranța vehiculelor. • Studentul va putea explica principiile de bază ale selecției materialelor, procesele tehnologice de obținere și prelucrare a acestora (turnare, deformare plastică, tratamente termice, sudare etc.), precum și criteriile de alegere a materialelor în funcție de aplicațiile specifice din industria auto. • De asemenea, va înțelege conceptele legate de degradarea materialelor (uzură, coroziune, oboseală) și metodele de prevenire și control al acestora, contribuind astfel la proiectarea și exploatarea eficientă a autovehiculelor.
Abilități	A1. Studentul/absolventul utilizează principii și metode de bază din domeniu și le aplică în procese specifice specializării. • Studentul dezvoltă capacitatea de a aplica în mod practic cunoștințele dobândite privind materialele și procesele tehnologice, în vederea rezolvării unor probleme specifice domeniului autovehiculelor rutiere. Acesta va fi capabil să: • identifice tipurile de materiale utilizate în diferite componente ale autovehiculului; • selecteze materialele adecvate în funcție de solicitările mecanice, termice și de mediu; • interpreteze rezultatele testelor de caracterizare a materialelor (duritate, rezistență, tenacitate, microstructură); • utilizeze metode de analiză pentru evaluarea comportării materialelor în exploatare; • aplice noțiuni de bază în proiectarea, întreținerea și repararea componentelor auto. • Prin activitățile practice, de laborator și proiect, studentul își dezvoltă competențe de lucru experimental, de analiză tehnică și de interpretare a datelor, necesare activității inginerești.
Responsabilitate și autonomie	RA1. Studentul/absolventul selectează și analizează sursele bibliografice specifice specializării. • Studentul dobândește capacitatea de a identifica și utiliza în mod critic surse de informare relevante din domeniul științei materialelor și ingineriei autovehiculelor, precum manuale universitare, articole științifice, standarde tehnice, cataloage de materiale și documentații de specialitate. • Acesta va putea evalua credibilitatea și actualitatea informațiilor, va extrage datele esențiale și le va integra în activitatea sa academică și profesională, respectând normele etice și de citare. RA2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice specializării. • Prin parcurgerea disciplinei, studentul își dezvoltă capacitatea de autoînvățare și autoevaluare, fiind încurajat să își organizeze eficient procesul de studiu, să își stabilească obiective proprii de învățare și să aprofundeze tematici relevante pentru domeniul auto. • Acesta va manifesta inițiativă în aprofundarea noțiunilor legate de materialele moderne, tehnologii emergente și soluții inovative utilizate în industria autovehiculelor, utilizând resurse digitale, platforme educaționale și baze de date specializate. RA3. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională continuă, folosind surse de informare tehnică de specialitate și tehnici moderne de învățare. • Prin parcurgerea disciplinei, studentul își dezvoltă capacitatea de autoînvățare și autoevaluare, fiind încurajat să își organizeze eficient procesul de studiu, să își stabilească obiective proprii de învățare și să aprofundeze tematici relevante pentru domeniul auto. • Acesta va manifesta inițiativă în aprofundarea noțiunilor legate de materialele moderne, tehnologii emergente și soluții inovative utilizate în industria autovehiculelor, utilizând resurse digitale, platforme educaționale și baze de date specializate.

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 (C1, A1, RA1);
- Identificarea și descrierea proceselor tehnologice de obținere, prelucrare și transformare a materialelor, inclusiv a celor provenite din deșeuri (C1, A1, RA1, RA2);
- Formarea abilității de a proiecta și adapta procese tehnologice conform cerințelor specifice diverselor industrii, prin aplicarea criteriilor tehnice, economice și ecologice (C1, A1, RA1, RA2);
- 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 (C1, A1, RA1, RA2, RA3);
- Stimularea gândirii critice și a autonomiei profesionale, necesare pentru rezolvarea problemelor tehnice complexe și integrarea sustenabilă a noilor tehnologii (C1, A1, RA1, RA2, RA3).
-

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 CAMPUS VIRTUAL
2. Noţiuni asupra rezistenţei, deformării plastice şi tenacităţii aliajelor metalice 2.1 Rezistenţe teoretice şi tehnice ale materialelor metalice; 2.2 Imperfecţiuni cristaline; 2.3 Caracterizarea comportării în exploatare a materialelor metalice.	2	
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]

1. Mihuţ Gabriela, Ştiinţa și 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.	2	Expunerea studiului de caz, exemplificare, dezbatere, atât în cazul întâlnirilor on-site cât și online, pe platforma electronică CAMPUS VIRTUAL
1.2. Reţele cristaline şi sisteme de cristalizare. Stabilirea indicilor Miller.	2	
1.3. Pregătirea probelor metalografice. Microscopul optic, metalografic şi electronic prin transmisie.	2	
1.4. Analiza macroscopică. Amprenta de sulfură (Bauman).	2	
1.5. Constituenţi metalografici în metale şi aliaje.	2	
1.6. Analiza termică şi dilatometrică.	2	
1.7. Determinarea grăuntelui austenitic.	2	
1.8. Determinarea incluziunilor nemetalice în oţeluri.	2	
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 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 2	

Bibliografie[14]

1. Gabriela Mihut, Monika Popa, Ştiinţa materialelor în experimente, Ed. “Politehnica”, Timişoara, 2012
2. Mitelea I., Budău V., Studiul metalelor. Îndreptar tehnic, Ed. Facla, Timişoara, 1987
3. SR EN ISO 6892-1:2020 – Materiale metalice. Încercarea la tracțiune. Partea 1: Metodă de încercare la temperatura ambiantă.
4. SR EN ISO 6506-1:2015, SR EN ISO 6507-1:2023, SR EN ISO 6508-1:2024 /Aceste standarde stabilesc metodele de determinare a durității materialelor metalice prin apăsarea unui penetrator asupra suprafeței epruvetei.
5. SR EN ISO 148-1:2017 – Materiale metalice. Încercarea de încovoiere prin șoc pe epruveta Charpy. Partea 1: Metodă de încercare.
6. SR EN ISO 643:2024 – Oțeluri. Determinarea micrografică a mărimii grăuntelui aparent.

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	•Lucrări practice / aplicații: aplicarea metodelor de caracterizare a materialelor și analiza proceselor tehnologice. •Rapoarte de laborator / aplicații: evaluarea	Nota pe parcurs - laborator are pondere de 40% în nota finală.

	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.	capacității de interpretare a rezultatelor și formulare a concluziilor tehnice	
	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 (C1, A1, RA1, RA2, RA3).

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 (C1, A1, RA1, RA2, RA3).

Condiții de promovare

- îndeplinirea tuturor cerințelor de laborator;
- 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] 23.09.2025	**Decan (semnătura)**