

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	TEPM
1.4 Domeniul de studii	Ingineria materialelor
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	IPM

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Știința și ingineria materialelor 1 Materials Science and Engineering 1						
2.1.2. Codul disciplinei	1.IMAT.06.DD						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Elena MATCOVSCHI						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Elena MATCOVSCHI, Diana-Petronela BURDUHOS-NERGIȘ						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

3. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator	1	3.3c proiect	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	42	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	14	3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									23
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									18
Examinări ⁸									5
Alte activități:									0
3.7 Total ore studiu individual ⁹	66								
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	108								
3.9 Numărul de credite	4								

4. Precondiții

4.1 de curriculum ¹¹	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Tablă, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Echipamente de laborator

6. Obiectiv general al disciplinei

Scopul fundamental al acestei discipline este de a forma la studenții ingineri o înțelegere profundă, rațională și sistematică a relației dintre structura, proprietățile, prelucrarea și performanța materialelor. Obiectivul nu este doar de a transmite cunoștințe descriptive, ci de a dezvolta capacitatea de a gândi materialele ca sisteme ingineresti – adică de a corela modul în care sunt obținute și procesate cu comportamentul lor în exploatare și cu cerințele aplicației finale. Prin parcurgerea cursului, studentul trebuie să învețe să aleagă materialul potrivit pentru o aplicație dată, să înțeleagă limitările și potențialul fiecărei clase de materiale (metale, polimeri, ceramică, compozite) și să prevadă, pe baza cunoștințelor de structură și termodinamică, modul în care un proces de fabricație sau tratament termic îi va modifica proprietățile. Într-o perspectivă mai largă, obiectivul disciplinei este de a pregăti viitorul inginer pentru luarea de

Formular PO.DID.04 L-F2 E3R0

decizii responsabile privind selecția, proiectarea și utilizarea materialelor, cu atenție la durabilitate, eficiență energetică și impact asupra mediului, toate acestea fiind esențiale pentru competitivitatea și sustenabilitatea industriilor moderne.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor - înțelege principiile fundamentale ale științei materialelor, inclusiv structura atomică și cristalină, tipurile de materiale și proprietățile acestora (mecanice, fizice, chimice), precum și procesele tehnologice care conduc la modificarea și optimizarea acestor proprietăți - descrie și compară principalele clase de materiale (metale, polimeri, ceramice, compozite). - înțelegerea relației structură – proprietăți mecanice, electrice, termice și chimice. - interpretarea diagramelor de echilibru și previzionarea fazelor rezultate în funcție de compoziție și temperatură. - definește proprietățile materialelor și încercărilor la care au fost supuse
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti. - identifice și să caracterizeze materialele folosind metode specifice - interpretează date experimentale și să coreleze rezultatele obținute cu teoriile fundamentale - capacitatea de a realiza analize critice ale materialelor în funcție de condițiile de utilizare - abilitatea de a propune soluții tehnice optime pentru selecția și tratarea acestora. - evaluează și corelează observațiile microstructurale (din microscopie optică sau SEM) cu comportamentul mecanic al materialului. - identifică modurile de degradare (uzură, coroziune, oboseală) și propunerea de soluții de prevenire. - utilizează diagramelor de fază, tabelul de proprietăți - formulează recomandări pentru îmbunătățirea performanței prin modificarea compoziției sau procesului de fabricație.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului. - demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului. - lucrează în echipă la proiecte de analiză a materialelor, prezentarea rezultatelor într-un mod profesional. - adoptă o atitudine proactivă față de învățarea continuă, având în vedere evoluția rapidă a materialelor avansate. - elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată și pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul și activitățile practice.

9. Conținuturi

9.1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Introducere în știința materialelor • Domeniul și rolul științei materialelor în inginerie • Clasificarea materialelor și importanța acestora în industrie • Fundamente istorice și perspective moderne	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore

9.1.2. Structura atomică și legături chimice - Structura atomului și configurația electronică - Legături chimice: metalică, ionică, covalentă, van der Waals - Implicații ale legăturilor asupra proprietăților materialelor	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	3 ore
9.1.3. Structura și organizarea stării solide - Stările fizice ale materialelor - Starea solidă. Structura cristalină. - Simetria rețelei cristaline. - Structuri metalice tipice - Compactitatea rețelei cristaline - Puncte, direcții și plane cristalografice în celula elementară. - Anizotropia și alotropia materialelor	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.4. Structura reală a materialelor metalice - Clasificarea defectelor de structură reală a materialelor metalice - Imperfecțiuni punctiforme - Imperfecțiuni liniare - Imperfecțiuni bidimensionale	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	3
9.1.5. Faze și constituenți structurali în metale și aliaje - Metalele și aliajele metalice ca sisteme - Constituția fizico-chimică și natura fazelor din aliaje - Constituenți structurali polifazici	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4
9.1.6. Diagrame de echilibru ale sistemelor de aliaje binare	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	3
9.1.7. Diagrama de faze Fe-Fe₃C	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4
9.1.8. Tehnici moderne de investigare și caracterizare - Microscopie optică și electronică - Difracția razelor X - Alte metode experimentale cu aplicabilitate industrială	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	3
Bibliografie curs: - Baciu Constantin, Lohan Minica-Nicoleta, Matcovschi Elena, Diana-Petronela Nergis-Burduhos, Mihai Popa, <i>Știința și Ingineria Materialelor. Noțiuni generale- partea I</i>, editura Performantica, ISBN 978-606-685-909-7, Iași 2022. - Askeland, D.R., Phulé, P.P., <i>Essentials of Materials Science and Engineering</i>, Ed. Cengage Learning, 2018 - Ashby, M.F., Shercliff, H., Cebon, D., <i>Materials: Engineering, Science, Processing and Design</i>, Ed. Elsevier Science, 2019 - Handbook of Materials Characterization, Surender Kumar Sharma Editor, Dalip Singh Verma, Latif Ullah Khan, Shalendra Kumar, Sher Bahadar Khan Associate Editors, Springer, SBN 978-3-319-92955-2 (eBook), 2018 - Baciu, M., Rusu, I., <i>Studiul materialelor</i>, Ed. PIM, 2007; - Bujoreanu, L.G., Roșescu, G., Avram, I., <i>Studiul materialelor în construcția de mașini</i>, Ed. Științifică „Fundatia Metalurgia Româna”, București, 1998 - Alexandru, I., <i>Metalurgie fizică</i>, vol. I și II, Institutul Politehnic Iași, 1979		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
.....		
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
1. Prezentarea generală a laboratorului. Noțiuni de securitate și sănătate în muncă.	Demonstrație practică, experiment	2 ore
2. Studiul macroscopic al materialelor metalice și nemetalice.	Demonstrație practică, experiment	2 ore
3. Fractografia materialelor metalice.	Demonstrație practică, experiment	2 ore

4. Analiza proprietăților de rezistență a materialelor prin încercări mecanice.	Demonstrație practică, experiment	2 ore
5. Noțiuni generale de microscopie metalografică optică și microstructuri de echilibru ale aliajelor metalice.	Demonstrație practică, experiment	2 ore
6. Microstructuri specifice materialelor metalice prelucrate prin turnare, deformare plastică și sudare.	Demonstrație practică, experiment	2 ore
7. Materiale sinterizate, materiale compozite și materiale semiconductoare.	Demonstrație practică, experiment	2 ore
.....		
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	
Bibliografie aplicații (laborator): 1. Baci, C., Lohan N.M., Matcovschi E., Burduhos-Nergis Diana-Petronela, Popa M., Știința și ingineria materialelor. Noțiuni generale-parte I, Ed, Performantica, Iași, ISBN 978-606-685-911-0, 2022, 2. Adamiak S., Fractographic research of the C45 steel remelted with a plasma of electric arc, Archives of Foundry Engineering, 3, 2011 3. Baci, C., Lohan N.M., Matcovschi E., Burduhos-Nergis Diana-Petronela, Popa M., Știința și ingineria materialelor. Noțiuni generale-parte I, Ed, Performantica, Iași, ISBN 978-606-685-911-0, 2022, 4. Baci, C., Alexandru, I., Popovici, R., Baci, Maria, Știința materialelor metalice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, ISBN 973-30-5409-7, 1996 5. Baci M., Rusu I., Studiul materialelor. Aplicații, Ed Tehnopress, 2005, ISBN 973-702-220-3 6. Bujoreanu L.-G., Baci C., Studiul Materialelor – Teste și Aplicații, Ed. Tehnică, Științifică și Didactică CERMI, Iași 2003 ISBN 973-8188-69-5		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Examen	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (prezența la activități și participarea la discuțiile interactive)		70%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).		
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante);		30%
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		
10.6 Condiții de promovare				

Rezultatul evaluării finale la disciplina SIM1 rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei și dobândirea notei minime 5 la activitățile 10.4 și 10.5.b.

Data completării: 12.09.2025

Titular/ titulari de curs: Elena MATCOVSCHI

Titular/ titulari de aplicații: Elena MATCOVSCHI, Diana-Petronela BURDUHOS-NERGIȘ

Data avizării în departament:

12.09.2025

Director de departament

Conf.univ.dr.ing. Ioan Gabriel SANDU

Data aprobării în Consiliul Facultății:

17.09.2025

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Gheorghe BĂDĂRĂU

Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

³ 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

⁴ Examen (E), colocviu (C) – din planul de învățământ.

⁵ DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

⁹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹⁰ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

¹² Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹³ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁴ Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe.

¹⁶ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

¹⁷ Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

¹⁸ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.