

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	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	Tehnologia Construcțiilor de Mașini
1.4 Domeniul de studii	Inginerie industrială
1.5 Ciclul de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Ingineria Sudarii

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Știința și ingineria materialelor - Materials Science and Engineering						
2.1.2. Codul disciplinei	IInd-1.06-DID						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.univ.dr.ing. Constantin BACIU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Șef lucr.dr.ing. Mihai POPA						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	3.2 curs	3	3.3a sem.	-	3.3b laborator	2	3.3c proiect	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	70	3.5 curs	42	3.6a sem.	-	3.6b laborator	28	3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									22
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									26
Examinări ⁸									2
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual ⁹	80								
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	150								
3.9 Numărul de credite	6								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

La această disciplină veți învăța principiile fundamentale care descriu structura, compoziția și comportarea materialelor. Veți descoperi cum proprietățile fizice, chimice și mecanice ale materialelor sunt determinate de tipul legăturilor interatomice, de aranjamentul atomic, de microstructură și de prezența defectelor cristaline. Cunoașterea acestor aspecte vă va permite să înțelegeți relația esențială dintre compoziție – structură – proprietăți – utilizare și să explicați modul în care materialele influențează performanța echipamentelor și a produselor tehnice. Partea teoretică a disciplinei vă oferă noțiuni despre clasificarea materialelor, structura atomică și cristalină, defectele structurale, fazele și constituenții din aliaje, precum și interpretarea diagramelor de echilibru. Prin studiul acestor teme, veți

dobândi o bază solidă necesară pentru disciplinele aplicative de specialitate și pentru activitatea de inginerie în domeniul materialelor.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul identifică și descrie principii de inginerie economică și managerială, caracteristici ale pachetelor software pentru asistarea activităților din domeniu; explică structura atomică și moleculară a materialelor și tipurile de legături interatomice; descrie defectele rețelelor cristaline și mecanismele de difuzie atomică; interpretează diagramele de echilibru și principiile termodinamice aplicate sistemelor de aliaje; definește proprietățile fizice, chimice, mecanice și tehnologice fundamentale ale materialelor; explică fenomenele de comportare în serviciu: rupere statică, oboseală, tranziția ductil-fragil, coroziune, uzură.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul apreciază calitatea și identifică limitele conceptelor, simbolizărilor și reprezentărilor specifice domeniului; selectează și aplică concepte, principii și metode pentru rezolvarea problemelor particulare în elaborarea documentației tehnice, economice și manageriale; aplică standardele de sănătate și siguranță în rezolvarea sarcinilor specifice ingineriei și managementului; evaluează avantajele și limitele aplicațiilor software pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul documentează, descrie și gestionează procese specifice managementului proiectelor ingineresti cu preluarea diferitelor roluri în echipă și prezentarea rezultatelor; dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei și managementului; inițiază și gestionează acțiuni pentru actualizarea cunoștințelor profesionale specifice domeniului; evaluează și valorifică oportunități de afaceri și de dezvoltare antreprenorială; conștientizează aspectele de responsabilitate socială și etică profesională; respectă normele de etică profesională și de securitate și sănătate în muncă în cadrul activităților de laborator; se integrează în echipe de lucru pentru realizarea analizelor structurale și mecanice; își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării datelor experimentale; demonstrează autonomie și inițiativă în abordarea problemelor legate de structură, proprietăți și comportarea materialelor în exploatare.

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. Curs¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Introducere	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Structura atomică a metalelor	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.3. Structura și organizarea stării solide	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.4. Structura reală a materialelor metalice	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.5. Faze și constituenți structurali în metale și aliaje	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.6. Diagrame de echilibru ale sistemelor de aliaje binare	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.7. Sisteme de aliaje fier-cementită (Fe-Fe ₃ C). Oțeluri carbon și fonte albe	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.8. Fonte cenușii	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.9. Sisteme de aliaje feroase complexe. Oțeluri și fonte aliate	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.10. Aliaje neferoase tehnice	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore

9.1.11. Materiale compozite	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
Bibliografie curs: 1. Constantin BACIU, Monica-Nicoleta LOHAN, Elena MATCOVSCHI, Diana-Petronela BURDUHOS-NERGIȘ, Mihai POPA, Știința și ingineria materialelor. Noțiuni generale-parte I, Editura Performantica, Iași, 2022, ISBN 978-606-685-911-0 2. ASKELAND, R.D., The Science and Engineering of Materials, PWS Engineering, Boston, Massachusetts, 1984. 3. BACIU, C., BACIU, Maria, Știința și ingineria materialelor, Partea I - Știința materialelor, Ed. Tehnopress, Iași, 2004. 4. BACIU, C., ALEXANDRU, I., BACIU, Maria, Știința materialelor metalice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1996. 5. COLAN, H., ș.a., Studiul metalelor, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1993. 6. KURZ, W., ș.a., Introduction a la Science des Materiaux, Press Polytechniques et Universitaires Romandes, 1991. 7. PETRESCU, Maria, GÂDEA, Suzana, Metalurgie fizică și studiul materialelor, vol. I - 1978, vol. II - 1981, vol. III - 1983, Ed. Didactică și Pedagogică, București. 8. PETRESCU, S., POPA, I., BACIU, Maria, BACIU, C., Știința materialelor, Editura "Gh. Asachi" Iași, 1995. 9. RĂDULESCU, Maria, ș.a., Studiul metalelor, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983. 10. SINHA, K.A., Ferrous Physical Metallurgy, Butterworth Publishers, 1989. 11. ALEXANDRU, I., BACIU, C., ș.a., Alegerea și utilizarea materialelor metalice, Ed. "Gh. Asachi", Iași, ISBN 973-30-5549-2, 1996.		
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
9.2.1. Noțiuni de securitate și sănătate în muncă specifice laboratorului de "Știința și ingineria materialelor".	Discuții	2 ore
9.2.2. Studiul macroscopic al materialelor metalice.	Demonstrație practică, experiment	2 ore
9.2.3. Fractografia materialelor metalice.	Demonstrație practică, experiment	2 ore
9.2.4. Analiza proprietăților de rezistență a materialelor prin încercarea la tracțiune.	Demonstrație practică, experiment	2 ore
9.2.5. Încercări pentru determinarea durtății și microdurtății materialelor.	Demonstrație practică, experiment	2 ore
9.2.6. Noțiuni generale de microscopie metalografică optică. Microstructuri de echilibru ale aliajelor metalice.	Demonstrație practică, experiment	2 ore
9.2.7. Microstructura de echilibru a oțelurilor carbon și aliate	Demonstrație practică, experiment	2 ore
9.2.8. Microstructura de echilibru a fontelor obișnuite și aliate	Demonstrație practică, experiment	2 ore
9.2.9. Microstructuri ale aliajelor pe bază de Cu, Al, Zn, Sn și Pb	Demonstrație practică, experiment	2 ore
9.2.10. Microstructuri specifice materialelor metalice prelucrate prin sudare	Demonstrație practică, experiment	2 ore
9.2.11. Microstructuri specifice materialelor metalice turnate și deformate plastic și sinterizate	Demonstrație practică, experiment	2 ore
9.2.12. Studiul macroscopic al materialelor utilizate la fabricarea sculelor așchietoare	Demonstrație practică, experiment	2 ore
9.2.13. Microstructuri specifice materialelor compozite	Demonstrație practică, experiment	2 ore
9.2.14. Recuperări	Discuții	2 ore
Bibliografie aplicații (laborator): 1. .M. LOHAN, M. POPA, D.-P. BURDUHOS-NERGIȘ, M. BACIU, E. MATCOVSCHI, I. RUSU, Știința și Ingineria Materialelor. Aplicații practice., Ed. Performantica, Iași, 2024, ISBN 978-630-328-082-0 2. BACIU, C., MUNTEANU, C., BACIU, Maria, ș.a., Îndrumar de lucrări de laborator, vol. I, Rotaprint I.P.Iași, 1992. 3. BUJOREANU, L.G., BACIU, C., Studiul materialelor – Teste și aplicații, Ed. CERMI, Iași, ISBN 973-8188-69-5, 2003. 4. BACIU, Maria, RUSU, I., Studiul materialelor. Aplicații, Ed. Tehnopress, Iași, 2005. 5. Baci, C., ș.a., Știința materialelor metalice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1998; 6. Munteanu, C., Studiul materialelor, Ed. „Gh. Asachi”, Iași, 2001;		

7. Askeland, D., The science and engineering of materials, PWS-Kent Publishing Company, 1984; 8. Mantea, Șt., ș.a., Metalurgie fizică, Ed. Tehnică, București, 1970; 10. Rădulescu M., ș.a., Atlas metalografic, Ed. Tehnică, București, 1971; 12. Crăciunescu, M., C., Materiale compozite, Ed. Sedona, Timișoara, 1998; 13. Ștefan, M., ș.a., Materiale semiconductoare, Ed. Vasiliana-98, 2002; 14. Petrescu, S., ș.a., Știința materialelor, Ed. Gheorghe Asachi, Iași, 1995; 15. Popescu, N., ș.a., Știința materialelor pentru ingineria mecanică, Vol. I + II, Ed. Fair Partners, București, 1999; 16. Tănăsescu, F., T., ș.a., Agenda Tehnică, Ed. Tehnică, București, 1990. 17. ASM Handbook, Volume 9, Metallography and Microstructure 2004		
--	--	--

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. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. 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 (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	%	60 %
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100 %	
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); - test de evaluare (colocviu de laborator).		40 %
10.6 Condiții de promovare: descrierea rezultatelor învățării minime pe care trebuie să le acumuleze studentul pentru promovarea disciplinei.				
Rezultatul evaluării finale la disciplina SIM rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minime aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 10.09.2025

Titular/ titulari de curs: Prof.univ.dr.ing. Constantin BACIU

Titular/ titulari de aplicații: Conf.univ.dr.ing. Nicoleta Monica LOHAN
Șef lucr.dr.ing. Mihai POPA

Data avizării în departamentul titularului/titularilor: 12.09.2025

Departamentul de Ingineria Materialelor și
Securitate Industrială

Director departament,
Ioan-Gabriel SANDU

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI: 22.10.2025

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

¹ Licență/ Masterat.

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

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

⁴ Examen (E), verificare (V) – 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

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

¹² Tablă, videoproiector, 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 învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe.

¹⁶ Discuții, debateri, 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.