

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 2 Materials Science and Engineering 2						
2.1.2. Codul disciplinei	1.IMAT.11.DD						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Rusu Oana						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Rusu Oana						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	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	4	3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator	2	3.3c proiect		3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	3.5 curs	28	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										44
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										20
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										15
Examinări ⁸										5
Alte activități:										-
3.7 Total ore studiu individual ⁹	79									
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	135									
3.9 Numărul de credite	5									

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	Tabla, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Tabla, videoproiector, echipamente de laborator

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți afla noțiuni teoretice și practice privind structura, proprietățile și comportarea aliajelor metalice, precum și corelarea acestora cu tehnologiile de obținere, prelucrare și utilizare, astfel încât viitorii ingineri să poată selecta, optimiza și aplica materialele metalice în condiții tehnico-economice și de fiabilitate corespunzătoare.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor - explică și descrie modul în care se solidifică materialele metalice; - explică și descrie modul în care are loc deformarea plastică a materialelor; - explică și descrie unele procedee speciale de prelucrare a materialelor; - Definește și explică noțiuni (proprietăți, obținere, prelucrare) privind mai multe categorii de materiale des utilizate în tehnică: materiale metalice speciale, materiale amorfe, materiale compozite, materiale ceramice, semiconductori, materiale inteligente și materiale cu destinații speciale.
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; - selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru alegerea materialelor corespunzătoare aplicațiilor tehnice; - evaluează critic procese, echipamente, proceduri și produse din domeniul materialelor ingineresti; - operează cu aparatura de laborator utilizată la analiza metodelor de prelucrare a materialelor metalice prin turnare, deformare plastică, sudare și sinterizare; - operează cu metode și tehnici de bază din domeniu și le asociază cu reprezentări grafice specifice domeniului ingineria materialelor.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; - 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, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.)

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. SOLIDIFICAREA MATERIALELOR METALICE. Fenomenul solidificării. Curbe de răcire. Termodinamica solidificării. Mecanismul solidificării (germinarea). Creșterea cristalelor. Cinetica solidificării. Teoria lui Tamman asupra cristalizării primare. Structura lingoului și defecte de cristalizare primară. Cristalizarea secundară a materialelor metalice	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	6 ore
9.1.2. DEFORMAREA PLASTICĂ A MATERIALELOR. Deformarea plastică a monocristalelor. Deformarea plastică a materialelor policristaline. Deformarea plastică la rece. Deformarea plastică la cald. Fluajul. Superplasticitatea. Procedee de deformare plastică a materialelor	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	6 ore
9.1.3. PROCEDEE SPECIALE DE PRELUCRARE A MATERIALELOR METALICE. Prelucrarea materialelor prin electroeroziune. Prelucrarea mecanică cu energie ultrasonoră. Prelucrarea materialelor cu flux de electroni. Prelucrarea materialelor cu flux de fotoni.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.4. MATERIALE METALICE. Aliaje Fe-C (fonte și oțeluri). Aliaje neferoase pe baza de Cu, Al, Mg, Zn, Pb, Co, Ti, Ni, Zr.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.5. MATERIALE AMORFE. Clasificare. Metode de obținere. Structură. Proprietăți. Utilizări.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore

9.1.6. NOȚIUNI PRIVIND MATERIALELE COMPOZITE. Clasificare. Structură. Proprietăți. Tehnologii de obținere a materialelor compozite. Utilizări	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.7. SEMICONDUCTORI. Clasificare. Mecanisme ale conductibilității. Semiconductori intrinseci și extrinseci. Structura cristalină. Joncțiuni. Obținerea materialelor semiconductoare.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.8. MATERIALE CERAMICE. Structura materialelor ceramice. Materiale ceramice amorfe. Comportarea materialelor ceramice sub sarcină. Obținere, proprietăți și aplicații ale materialelor ceramice.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.9. NOȚIUNI PRIVIND MATERIALE INTELIGENTE. Materiale cu memoria formei. Fenomene structurale ce determină memoria formei. Proprietăți și utilizări.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.10. NOȚIUNI PRIVIND UNELE MATERIALELE METALICE CU DESTINAȚIE SPECIALĂ. Materiale metalice refractare. Materiale tipografice. Materiale ușor fuzibile. Materiale antifricțiune. Materiale dentare. Materiale sinterizate. Materiale magnetice. Materiale dielectrice. Materiale biocompatibile.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Bibliografie curs: 1. Dulucheanu, C., Băncescu, N., - Introducere în știința materialelor metalice, Ed PIM, Iași, 2013 2. Șerban, V.A., Răduță, A., Știința și ingineria materialelor, Ed. Politehnica, Timișoara, 2012 3. Ascheland, D.R., The Science And The Engineering Of Materials, PWS–Kent Publishing Company, Boston, Massachusetts, 1984. 4. Baci, M., Rusu, I., Studiul materialelor, Ed. PIM, 2007; 5. Callister, W.D., Materials Science and Engineering – An Introduction. Applications, John Wiley & Sons Inc., New York, 2011..		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
-		
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
1. Protecția muncii și prezentarea laboratorului	Discuții	2 ore
2. N.T.S.M. la turnare, deformare plastică și sudarea metalelor și aliajelor metalice	Discuții. Demonstrație practică, experiment.	2 ore
3. Realizarea manuală a formelor și miezurilor	Discuții. Demonstrație practică, experiment.	2 ore
4. Rețele de turnare. Proiectare și dimensionare	Discuții. Demonstrație practică, experiment.	2 ore
5. Determinarea fluidității materialelor metalice	Discuții. Demonstrație practică, experiment.	2 ore
6. Determinarea contracției liniare a materialelor metalice turnate	Discuții. Demonstrație practică, experiment.	2 ore
7. Determinarea regimului termic la forjare	Discuții. Demonstrație practică, experiment	2 ore
8. Determinarea parametrilor tehnologici la refulare prin forjare mecanică liberă	Discuții. Demonstrație practică, experiment	2 ore
9. Verificarea legii minime rezistențe în cazul operației de forjare liberă	Discuții. Demonstrație practică, experiment	2 ore
10. Determinarea parametrilor tehnologici la laminare	Discuții. Demonstrație practică, experiment	2 ore
11. Analiza tehnologică a sudării prin topire cu arc electric cu electrozi înveliți	Discuții. Demonstrație practică, experiment	2 ore
12. Calculul consumului de electrozi și a normei de timp la sudarea cu arc electric descoperit	Discuții. Demonstrație practică, experiment	2 ore
13. Analiza tehnologiei de sudare electrică prin rezistență în puncte	Discuții. Demonstrație practică, experiment	2 ore

14. Determinarea unor caracteristici ale pulberilor metalice presate destinate obținerii de piese sinterizate	Discuții. Demonstrație practică, experiment	2 ore
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	
-		
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. Bejinariu C., Rusu I. ș.a, Ingineria materialelor metalice. Aplicații practice, Ed. PIM, 2011		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
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.	- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100%	70%
10.5a Seminar				
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, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante);		30%
10.5c Proiect				
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la disciplina SIM 2 rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei și dobândirea notei minime 5 la activitățile 10.4 și 10.5b.				

Data completării: 14.09.2025

Titular/ titulari de curs: RUSU OANA

Titular/ titulari de aplicații: RUSU OANA

Data avizării în departament:
17.09.2025

Director de departament: Conf.dr.ing. AXINTE MIHAI

Data aprobării în Consiliul Facultății:
17.09.2025

Decan, Conf.dr.ing. BĂDĂRĂU GHEORGHE

¹ 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.