FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor şi a Mediului
1.3 Departamentul	Ştiinţa şi Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale și tehnologii avansate/Asistent cercetare în știința materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ştiinţa şi Ingineria Materialelor				Codul disciplinei	1.00
2.2 Titularul de curs	*Ş.l. dr.ing. Sechel Argentina-Niculina - Niculina.Sechel@stm.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Ş.l. dr.ing. Thalmaier Gyorgy – Gyorgy.Thalmaier@sim.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DS
	Opționalitate					DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-	3.3 Practică	-

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	24
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	15
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	15
(e) Tutoriat	2
(f) Alte activități	-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	58
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Cunoştinţe de bază de chimie şi fizică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, Facultatea de Ingineria Materialelor şi a Mediului, B-dul Muncii 103-105, Cluj-Napoca

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sală de laborator (E05, E 09, E10, E103, 14-Simtex) - Facultatea de Ingineria Materialelor şi a Mediului, B-dul Muncii 103-105, Cluj-Napoca Prezenţa la laborator este obligatorie conform regulamentului UTCN

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoaşterea principalelor categorii de materiale de uz tehnic şi a proprietăţilor de bază a materialelor Cunoaşterea tipurilor de structuri a materialelor Cunoașterea metodelor de procesare şi condiţionare pentru principalele tipuri de materiale de uz tehnic Utilizarea cunoștințelor dobândite pentru explicarea și interpretarea interdependenței compoziție – structură – proprietăți Analiza structurală a principalelor categorii de materiale de uz tehnic Testarea proprietăţilor mecanice şi tehnologice ale materialelor Alegerea pe aplicaţie a categoriei de material Interpretarea simbolurilor aferente materialelor în documentațiile tehnice După parcurgerea disciplinei studenţii vor fi capabili: – să manipuleze microscopul metalografic; – să utilizeze aparatura de analiză cantitativă microscopică; – să utilizeze programe de imagistica materialelor; – să folosească aparatele pentru încercările mecanice şi tehnologice ale materialelor
Competențe transversale	Promovarea raţionamentului logic, a eficienţei şi a responsabilităţii în activităţile desfăşurate Dezvoltarea abilităţilor multilingvistice în domeniul materialelor prin realizarea unei analize bibliografice individuale, având la bază principiile codului de etică profesională Conştientizarea nevoii de formare continuă şi de dezvoltare profesională cu scopul inserţiei pe piaţa muncii

7. Rezultatele aşteptate ale învățării

Cunoștințe	Cunoștințe fundamentale în domeniul ingineriei materialelor Metode de caracterizare și testare a materialelor
Abilități	Analiza relației compoziție-structură-microstructură-procesare-proprietăți Interpretarea imaginilor de microscopie
Responsabilitate și autonomie	Lucru independent și extragerea de concluzii pertinente referitoare la microstructura materialelor și implicațiile acesteia în proprietățile materialelor analizate Realizarea de rapoarte corecte tehnic și comunicarea rezultatelor atât unor experți cât și unor necunoscători ai domeniului

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competenţe în domeniul materialelor (interrelaționarea dintre compoziție-structură-proprietăți) în sprijinul formării profesionale
8.2 Obiectivele specifice	Asimilarea cunoștințelor teoretice privind: - principalele clase de materiale inginereşti - structura materialelor

	- metodele de procesare şi condiționare pentru principalele tipuri de materiale de uz tehnic Obținerea abilităţilor pentru investigarea structurii materialelor

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Introducere în Ştiinţa şi Ingineria Materialelor. Corelaţia compoziţie - structură - prelucrări - proprietăţi - utilizări. Materiale de uz tehnic. Materiale structurale. Materiale funcţionale. Proprietăţile de bază ale materialelor	3	Prelegere Expunere PowerPoint Mod de predare interactiv Dialog cadru didactic – student	
Structura materialelor. Materiale cristaline. Nanomateriale. Materiale amorfe. Imperfecţiuni ale structurii cristaline. Cristalizarea metalelor.	3		
Elaborarea aliajelor. Metode de punere în formă a metalelor şi aliajelor. Procedee de turnare.	2		
Deformarea plastică a metalelor – principii generale. Ecruisarea. Recristalizarea. Ruperea. Procedee de deformare plastică la cald şi la rece. Procedee de prelucrare prin aşchiere	3		
Diagrame de echilibru. Diagrama Fe-C. Aliaje feroase. Oţeluri avansate (tehnologii de fabricaţie, proprietăţi, utilizări)	3		
Transformări de fază în stare solidă în aliajele. Influența tratamentelor termice asupra structurii și proprietăților aliajelor din sistemul fier-carbon	2		
Aliaje neferoase. Cuprul si aliaje cu baza cupru. Aluminiul si aliaje cu baza aluminiu. Alte aliaje uşoare.	2		
Superaliaje. Spume metalice (tehnologii de fabricaţie, proprietăţi, utilizări)	2		
Polimeri de uz tehnic. Tipuri structurale. Polimeri termoplaşti şi termorigizi, elastomeri. Metode de punere în formă a polimerilor	4		
Materiale ceramice: structură, proprietăţi, utilizări.	2		
Materiale compozite: compozite cu matrice polimerică, metalică, ceramică; elemente de armare	2		

Bibliografie

1. H. Colan, ș.a., Ştiinţă şi Ingineria Materialelor, Vol. 1, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2013
2. V. Cândea, C. Popa, Iniţiere în Ştiinţa Metalelor, Ed. Vega, București,1995
3. V. Cândea, C. Popa, N. Sechel, V. Buharu, Clasificarea și simbolizarea aliajelor feroase și neferoase, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2010
4. V.A. Şerban, A. Răduţă, Ştiinţa şi Ingineria Materialelor, Ed. Politehnica, Timişoara, 2012
5. T. Dobra, D. Bota, L. Sorcoi, Ştiinţa Materialelor – Teste şi aplicaţii, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2004.
6. W. D. Callister, David G. Rethwisch, Materials Science and Engineering on Introduction, J.Wiley & Sons, 2009
7. ***Advances in sustainable polymers: synthesis, fabrication and characterization , Editori: V. Katiyar, A. Kumar, N. Mulchandani, Springer Nature Singapore, 2020
8. D.R. Askeland, P.P. Fulay, W.J. Wright, The Science and Engineering of Materials, Cengage Learning, 2011
9. M. Ashby, Materials Selection in Mechanical Design, Second Edition, Butterworth-Heinemann, Oxford, 1999.
10. James F. Shackelford, Introduction to Materials Science for Engineers, Pearson Education, 2015

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Studiul macroscopic al metalelor	2	Expunere şi aplicaţii	
Analiza microscopică a metalelor	2		
Încercările mecanice ale materialelor	2		
Încercările tehnologice ale materialelor	2		
Studiul structurii aliajelor feroase	2		
Studiul structurii aliajelor neferoase	2		
Polimeri. Adezivi structurali. Metode de încercare a adezivilor. Materiale compozite	2		

Bibliografie

1. V. Cândea, C. Popa, T. Marcu, Atlas - structuri metalografice, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2012
2. H. Colan, ş.a., Studiul metalelor – Îndrumător pentru lucrări de laborator, Lit. IPC-N, 1988.
3. Gy. Thalmaier, N.A. Sechel, I. Vida-Simiti, Metalurgia pulberilor - aplicaţii practice, Ed. UTPress, 2015
4. B. V. Neamţu, T. F. Marinca, F. Popa, Tehnici de analiză a materialelor: Aplicații practice, Ed. UTPress, Cluj-Napoca, 2015

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competenţele dobândite vor fi necesare viitorilor ingineri care îşi desfăşoară activitatea în cadrul unor compartimente de elaborare, testare sau certificare a calității unui material prin structură.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Evaluarea cunoştinţelor predate, prin rezolvarea unor teste care constau din subiecte din partea teoretică şi probleme / Pregătirea şi prezentarea unei sinteze bibliografice (nota E)	Evaluare sumativă Probă scrisă / Probă orală	60 %
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Studenţii vor fi evaluaţi la fiecare şedinţă de laborator luând în considerare gradul de implicare, modul de pregătire, prelucrare şi interpretare a informațiilor din tematica abordată. Nota finală la laborator (L) reprezintă media aritmetică a notelor de la fiecare şedinţă practică	Evaluare continuă Probă orală	40 %
11.6 Standard minim de performanță Nota examen (E) ≥ 5; Nota laborator (L) ≥ 5, (Nota finală = 0,6E + 0,4L)			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
05.05.2026	Curs	Ş.l. dr.ing. Argentina-Niculina Sechel	
	Aplicații	Ş.l. dr.ing. Gyorgy Thalmaier	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 20.07.2026	Director Departament SIM Conf.dr. Traian-Florin MARINCA
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor si a Mediului
1.3 Departamentul	Stiinta si Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale și tehnologii avansate/Asistent cercetare în știința materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode avansate de control				Codul disciplinei	2.00
2.2 Titularul de curs	*Conf. Dr. Fiz. Florin Popa – florin.popa@stm.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Conf. Dr. Fiz. Florin Popa – florin.popa@stm.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare		Ex
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DS
	Opționalitate					DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	0

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	14
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	25
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	15
(e) Tutoriat	2
(f) Alte activități	0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	58
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala E114, Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, B-dul Muncii 103-105 Cluj Napoca

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sala E110, E05, Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, B-dul Muncii 103-105 Cluj Napoca

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Să înţeleagă diferenţa dintre diferitele tipuri de structuri care apar în materiale; - Să cunoască cum se evaluează compoziţia şi microstructura unui material prin analize instrumentale calitative şi cantitative; - Să cunoască modul de interacţiune a radiației X cu materia şi să înţeleagă ce fel de informaţii legate de structura materialelor se pot obţine din aceasta interacţiune; - Să cunoască metodele folosite în microscopia optică și electronică; - Să înţeleagă modul de funcţionare a aparaturii complexe de cercetare şi investigaţie; - Să-şi formeze deprinderi şi abilităţii de a opera cu datele de măsură și softuri dedicate.
Competențe transversale	- să-și însușească un limbaj științific adecvat, cu noțiuni specifice de analiză a materialelor; - să poată aplica tehnicile de analiză a materialelor în diferite situații practice; - să cunoască modul de interpretare a datelor științifice măsurate experimental; - să poate identifica metoda cea mai adecvată de analiză a unui material; - să-și dezvolte o gândire critică în ceea ce privește limitele metodelor de investigație și aplicabilitatea lor la un material dat

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- studentul cunoaște principiile metodelor de analiză: MO, SEM, EDX, EBSD, DRX, TA - studentul știe ce tehnică să utilizeze pentru caracterizarea materialelor (MO, SEM, EDX, EBSD, DRX, TA) - studentul știe cum să aplice tehnica experimentală astfel încât să obțină caracterizarea corectă a proprietăților evaluate - studentul poate explica rezultatele obținute în urma măsurătorilor efectuate.
Abilități	- studentul are abilități de utilizare și gestionare a echipamentelor științifice - studentul are abilitatea de a combina diferite tehnici pentru a obține o caracterizare completă a unei probe/material - studentul este capabil să utilizeze softuri dedicate de analiză a datelor - studentul va putea identifica faze, microstructuri, distribuții de elemente chimice și va putea face corelații între ele în funcție de materialele studiate
Responsabilitate și autonomie	- studentul poate decide care sunt condițiile optime pentru efectuarea măsurătorilor și corelarea acesteia cu proprietățile materialelor investigate - studentul este capabil să identifice tipul de măsurătoare necesară evaluării probelor/materialelor - studentul redactează rapoarte de analiză/scrie în mod original articole științifice - studentul poate interpreta datele măsurate

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	- înțelegerea modului de analiză a materialelor utilizând metode de caracterizare prin difracție de raze X, microscopie electronica și microscopie optică
8.2 Obiectivele specifice	• Identificarea fazelor, calcul cantitativ de faze utilizând difracția cu raze X; • Interpretarea imaginilor de micrscopie electronică de baleiaj; • Să ştie să analizeze datele furnizate de aparatura de investigare; • Să ştie să folosească corect aparatura complexă din laborator;

	• Să-şi formeze deprinderi şi abilităţii de a opera cu: microscoape optice, electronice, de forță atomică, difractometre, DSC, TG, FTIR, MS etc. • Să ştie să interpreteze datele obţinute de la aparate care lucrează pe principii diferite, dar care măsoară aceaşi parametrii ai materialului.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Tehnici speciale de microscopie optică – funcționarea microscopului	2	Se vor folosi: mijloace multimedia, un stil de predare interactiv, parteneriat cadru didactic student, se încurajează participarea studenților la activități practice suplimentare.	
2. Tehnici speciale de microscopie optică – microscopia în lumină polarizată, microscopia cu contrast de fază, microscopia interferențială	2		
3. Microscopia electronică de baleiaj – prezentarea echipamentelor	2		
4. Microscopia electronică de baleiaj – formarea imaginii/mecanisme de contrast	2		
5. Microanaliza cu radiații X - EDX	2		
6. Microanaliza cu radiații X - WDS	2		
7. Microscopia electronică prin transmisie – prezentarea echipamentelor	2		
8. Microscopia electronică prin transmisie – pregătirea probelor	2		
9. EBSD – difracție de electroni retroîmprăștiați	2		
10. Difracția cu raze X – introducere (Legea lui Bragg, Metode experimentale de difracție)	2		
11. DRX - Rețeaua reciproca, Factorul de structura al bazei	2		
12. Medierea punctelor experimentale și determinarea caracteristicelor maximelor de difracție utilizând programul Winplotr	2		
13. Metoda Rietveld în analiza de difracție cu raze X	2		
14. Analize termice	2		

Bibliografie

1. F. Popa, B. V. Neamțu, T. F. Marinca, Metode de caracterizare a materialelor: Microscopie electronică de baleiaj, analize termice, spectroscopie în infraroșu, UTPress, 2018
2. B. V. Neamțu, T. F. Marinca, F. Popa, Tehnici de analiză a materialelor: Aplicații practice, UTPress, 2015
3. V. Pop, I. Chicinaş, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, Editura Presa Universitară Clujeană; 2001
4. Y. Leng, Materials characterisation. Introduction to microscopic and spectroscopic methods, Wiley –VCH, 2013
5. Robert. E. Dinnebier, Simon J. L. Billinge, Powder Diffraction – Theory and Practice, RSC Publishing (2008)
6. J. Gildstein (edithor), Scanning electron microscopy and X-ray microanalysis, Springer, 2003

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Difracție de raze X pe pulberi: indexarea planelor cristaline	2	Activitățile practice urmăresc înțelegerea	Laboratorul constă din efectuarea pe grupuri de masteranzi a analizelor microscopice de
2. Difracție de raze X pe pulberi: identificarea fazelor	2		

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
3. Analiza cantitativă de faze în difracția de raze X. Calculul dimensiunii cristalitelor utilizând metoda Williamson-Hall și Scherrer	2	modului de aranjare al atomilor în cristale și structuri cristaline. Activitățile au ca scop familiarizarea cu tehnicile de imagistică cu electroni (SEM) și metode asociate (EDX). Interpretarea de imagini.	baleiaj/analizei EDX și difracției cu raze X. Studenții primesc un portofoliu care trebuie rezolvat: 1. Indexarea difractogramei și a planelor cristaline; 2. identificarea fazelor; 3. calculul dimensiunii cristalitelor prin metoda Scherer; 4. Calculul dimensiunii cristalitelor prin metoda Williamson-Hall; 5. Analiza și interpretarea unui articol științific din tematica laboratorului;
4. Analiza *in-situ* a formării/cristalizării unor aliaje prin difracție de raze X în temperatură	2		
5. Realizarea de imagini prin microscopie electronică de baleiaj	2		
6. Studiul morfologiei unor pulberi prin contrast topographic și compozițional	2		
7. Studiul compozitional al unui material prin EDX	2		

Bibliografie

1. B. V. Neamțu, T. F. Marinca, F. Popa, Tehnici de analiză a materialelor: Aplicații practice, UTPress, 2015
2. F. Popa, B. V. Neamțu, T. F. Marinca, Metode de caracterizare a materialelor: Microscopie electronică de baleiaj, analize termice, spectroscopie în infraroșu, UTPress, 2018
3. V. Pop, I. Chicinaş, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, Editura Presa Universitară Clujeană; 2001
4. Y. Leng, Materials characterisation. Introduction to microscopic and spectroscopic methods, Wiley –VCH, 2013
5. Robert. E. Dinnebier, Simon J. L. Billinge, Powder Diffraction – Theory and Practice, RSC Publishing (2008)
6. J. Gildstein (edithor), Scanning electron microscopy and X-ray microanalysis, Springer, 2003

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Înțelegerea faptului că modul de aranjare al atomilor în material, microstructura, compoziția chimică și morfologia materialelor sunt responsabile de proprietățile obiectelor tehnice.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	- înțelegerea noțiunii de structură cristalină - capacitatea de a extrage informații din analizele de difracție cu raze X - capacitatea de a interpreta o imagine de microscopie electronică de baleiaj - înțelegerea fenomenelor care au loc la încălzirea unui material	Examenul constă din verificarea cunoștințelor legate de interpretarea unor imagini de difracție cu raze X și de microscopie.	70 %
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	- capacitatea de a indexa o difractogramă - capacitatea de a efectua calcule din difractograme	Teme în care studentul trebuie să efectueze calcule de indexare și determinare a	30 %

	- capacitatea de a interpreta o imagine SEM	dimensiunii cristalitelor dintr-o difractogramă; Analiză de imagine	
11.6 Standard minim de performanță N > 5			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
05.06.2026	Curs	*Conf. Dr. Fiz. Florin Popa*	
	Aplicații		

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 20.07.2026	Director Departament SIM Conf.dr. Traian-Florin MARINCA
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Știința și Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale și tehnologii avansate/Asistent cercetare în știința materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Informatica aplicata in ingineria materialelor					Codul disciplinei	3.10
2.2 Titularul de curs	*Conf.dr.ing.Adriana NEAG –Adriana.neag@ipm.utcluj.ro*						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Conf.dr.ing.Adriana NEAG –Adriana.neag@ipm.utcluj.ro*						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare			C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă						DA
	Opționalitate						DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar		3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar		3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	0

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	18
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	18
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	18
(e) Tutoriat	2
(f) Alte activități	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	58
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Desen Tehnic, Grafica pe calculator 3D (SolidWorks), Matematică aplicată, Proprietăţi tehnologice ale materialelor, Teoria deformarii plastice, Echipamente si tehnologii de procesare
4.2 de competențe	Notiuni privind: echipamentele, tehnologiile si procesele de fabricatie standard, mecanica deformarii plastice, modelare geometrica 2D/3D;

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	G102/G104

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezenţa la laborator este obligatorie: B-dul Muncii, Sala G104.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Sa identifice informatiile necesare proiectării competitive a produselor si proceselor tehnologice;Sa cunoasca metodele de investigare a caracteristicilor fizico-mecanice, ca suport al proiectarii şi analizei soluţiilor tehnologice optime de procesare. Sa cunoasca etapele importante ale unui proces de proiectare;Sa inteleaga metodele competitive de proiectare a produselor;Să dezvolte proceduri competitive de proiectare si optimizare a produselor specifice sectoarelor de procesare a materialelor. Sa cunoasca si sa aplice notiuni de modelarea proceselor tehnologice. Sa stapaneasca tehnicile de evaluare si analiza a rezultatelor de modelare a proceselor tehnologice. Sa aplice rezultatele obținute in urma simulărilor numerice in scopul optimizării proceselor industriale.
Competențe transversale	Sa utilizeze si sa aplice strategiile de muncă riguroasă, eficientă şi responsabilă, în condiţii de autonomie şi de independenţă profesională;Documentare într-o limbă de circulaţie internaţională;Utilizarea tehnologiei informaţiei şi comunicarii (TIC);Sa aplice tehnicile de relaţionare în grup;Dobandirea de cunostinte specifice domeniului ingineriei materialelor, in scopul formarii profesionale si insertiei pe piata muncii.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Cunoștințe fundamentale în domeniul ingineriei materialelor. Metode de caracterizare și testare a nanomaterialelor.
Abilități	Analiza relației compoziție-procesare-proprietăți; Proiectare de componente și tehnologii avansate.
Responsabilitate și autonomie	Lucru independent și extragerea de concluzii pertinente referitoare la comportamentul materialelor și implicațiile acestuia ; Gestionarea proiectelor complexe și respectarea termelor limită; Realizarea de rapoarte tehnice și comunicarea rezultatelor.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Îndeplinirea sarcinilor şi rezolvarea problemelor tehnice specifice domeniului ingineria materialelor, pe baza cunoştinţelor ştiinţifice de specialitate; Evaluarea tehnică a proceselor industriale în scopul conducerii optime a proceselor tehnologice;
8.2 Obiectivele specifice	Identificarea problemelor specifice ariei de specializare; Utilizarea cunoştinţelor de specialitate pentru explicarea şi interpretarea unor situaţii noi, apărute în rezolvarea problemelor asociate domeniului şi luarea unor decizii constructive; Elaborarea de proiecte profesionale prin selectarea şi utilizarea unor principii, metode şi soluţii in scopul conducerii optime a proceselor specifice domeniului ingineriei materialelor; Utilizarea integrată a aparatului conceptual şi metodologic pentru optimizarea sistemelor de profil.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Informaţii iniţiale necesare proiectării produselor si proceselor tehnologice. Etapele proiectării competitive. Metode competitive aplicate in proiectarea produselor. Metoda elementelor finite.	4	Expunere PowerPoint Mod de predare interactiv Dialog – conversație cadru didactic - student	Mijloace multimedia
Elemente de modelare a proceselor tehnologice aplicate in scopul obtinerii unor produse competitive. Prezentarea facilitatilor codului de calcul cu elemente finite FORGE®.	4		
Tehnicile de evaluare si analiza a rezultatelor de modelare a proceselor tehnologice aplicate in scopul obținerii unor produse competitive. Estimarea proprietăţilor produsului prin simulare numerica. Cauzele apariției erorilor si metode statistice de determinare a erorilor.	4		
Elemente de modelare a proceselor de turnare aplicate in scopul obtinerii unor produse competitive. Prezentarea codului de calcul MagmaSoft.	2		

Bibliografie

1.Adriana NEAG, Elemente de modelare si simulare a proceselor de deformare, Ed. Mega, 2016,
2.Dan-Sorin Comsa, Metoda elementelor finite, Curs introductiv, Ed. U.T.Pres, Cluj-Napoca, 2007.
3.Ancău, M., Nistor, L. Tehnici numerice de optimizare în proiectarea asistată de calculator. Editura Tehnică, Bucureşti, 1996.
4.Bragaru, A., C. Picos, N. Ivan: Optimizarea proceselor si echipamentelor tehnologice, E.D.P., Bucuresti, 1996
5.Zapciu, M: Fabricaţia asistatăde calculator, Ed.Politehnica Press, Bucureşti 2000

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea temelor de laborator. Discutii, analiza temelor. Realizarea in SW a modelelor geometrice 3D .	4	Expunere, discutii	PC / WorkStation, Softuri: FORGE, MAGMASOFT, SW,
Identificarea parametrilor de material si de proces necesari si crearea unui proiect de analiza numerica a unui proces tehnologic. Planificarea etapelor de analiza numerica.	4		
Realizare calcule numerice (forjare, matrițare, extrudare). Identificarea si eliminarea erorilor de calcul.	4		
Utilizarea analizei numerice in scopul optimizarii formei produsului.	4		
Utilizarea analizei numerice in vederea predictiei efortului de deformare necesar si alegerii utilajului de deformare.	4		
Analiza de date. Simulat vs. Experimental. Analiza curgerii, evaluarea efortului si energiei necesara deformarii. Identificarea cauzelor apariției erorilor si a unor soluții de optimizare.	4		
Prezentarea rezultatelor obtinute prin analiza numerica. Stabilirea parametrilor optimi de proces.	4		

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie 1.Adriana NEAG, Elemente de modelare si simulare a proceselor de deformare, Ed. Mega, 2016, 2.Dan-Sorin Comsa, Metoda elementelor finite, Curs introductiv, Ed. U.T.Pres, Cluj-Napoca, 2007. 3.Ancău, M., Nistor, L. Tehnici numerice de optimizare în proiectarea asistată de calculator. Editura Tehnică, Bucureşti, 1996. 4.Bragaru, A., C. Picos, N. Ivan: Optimizarea proceselor si echipamentelor tehnologice, E.D.P., Bucuresti, 1996 5.Zapciu, M: Fabricaţia asistatăde calculator, Ed.Politehnica Press, Bucureşti 2000			

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competenţele dobândite vor fi necesare angajaţilor care-şi desfăşoară activitatea în cadrul compartimentelor de proiectare constructivă şi tehnologică, atelierelor de procesare a materialelor, serviciilor de asigurarea calităţii, firmelor consultanţă în domeniul ingineriei procesării materialelor.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Gradul de acoperire a problematicii prezentate in cadrul cursurilor.	Test grila -Baremul de notare se specifica odata cu subiectele	50%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Aplicarea metodelor specifice de rezolvare a unei probleme date. Utilizarea corecta si fluenta a termenilor specifici. Corectitudinea calculului numeric. Prezentarea rezultatelor obținute. Interpretarea rezultatelor.	Prezentarea rezultatelor obtinute prin analiza numerica	50%
11.6 Standard minim de performanță			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
05.06.2026	Curs	Conf.dr.ing. Adriana NEAG	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Adriana NEAG	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 20.07.2026	Director Departament SIM Conf.dr. Traian-Florin MARINCA
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor si a Mediului
1.3 Departamentul	Stiinta si Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale și tehnologii avansate/Asistent cercetare în știința materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale pentru industria auto şi aerospatială (module)				Codul disciplinei	3.20
2.2 Titularul de curs	*Prof. Dr. Ing. Cătășin Popa – catalin.popa@stm.utcluj.ro* *Conf. Dr. Fiz. Florin Popa – florin.popa@stm.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Ș.l. Dr. Ing. Niculina Sechel – sechel.niculina@stm.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DA
	Opționalitate					DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	0

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	10
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	22
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	12
(e) Tutoriat	10
(f) Alte activități	0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	58
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Prezenţa la laborator este obligatorie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala E114, Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, B-dul Muncii 103-105 Cluj Napoca
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sala E110, E05, E09 Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, B-dul Muncii 103-105 Cluj Napoca

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- identificarea și selecția materialelor avansate utilizate în industria auto și aerospațială pe baza cerințelor funcționale și de exploatare. - corelarea compoziției, microstructurii și proprietăților materialelor cu performanțele componentelor inginerești - prescrierea tipului tratamentului de condiționare post-procesare adecvat unei aplicații - evaluarea comportării materialelor în condiții specifice de solicitare mecanică, termică și de mediu. - capacitatea de a efectua analizeze ale structurilor complexe ale componentelor din industriile auto si aerospațiala - analiza fenomenelor de degradare și a mecanismelor de defectare ale materialelor utilizate în transporturi - sa efectueze încercări mecanice pe structuri multistrat
Competențe transversale	- aplicarea principiilor eticii și integrității academice și profesionale în activitatea de cercetare și dezvoltare. - lucrul eficient în echipe multidisciplinare pentru rezolvarea problemelor complexe din domeniul materialelor avansate. - utilizarea resurselor informaționale și a bazelor de date științifice pentru documentare și învățare continuă. - dezvoltarea capacității de comunicare tehnică orală și scrisă în contexte profesionale și de cercetare. - gestionarea autonomă a activităților de analiză și elaborare a soluțiilor inginerești.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- studentul va ști să descrie principalele categorii de materiale utilizate în industria auto și aerospațială. - studentul va putea să explice relația dintre structură, procesare și proprietățile materialelor avansate. - studentul va cunoaște cerințele specifice impuse materialelor utilizate în aplicații auto și aerospațiale. - studentul vă putea identifica avantajele și limitările aliajelor ușoare, superaliajelor și materialelor compozite. - studentul va putea explica mecanismele de degradare, coroziune și oboseală ale materialelor structurale.
Abilități	- studentul vă putea să selecteze materiale adecvate pentru aplicații specifice din domeniul auto și aerospațial. - studentul va avea abilitatea de a interpreta rezultate experimentale obținute prin metode moderne de caracterizare. - studentul va putea compara performanțele diferitelor clase de materiale pe baza indicatorilor tehnico-economici. - studentul va fi capabil să elaboreze rapoarte tehnice privind comportarea și performanța materialelor. - studentul va ști să utilizeze software și baze de date pentru selecția și evaluarea materialelor inginerești.

Responsabilitate și autonomie	- studentul va putea să-și asume decizii privind alegerea materialelor în funcție de cerințele de proiectare și sustenabilitate. - studentul vă putea să lucreze independent în activități de analiză, documentare și cercetare aplicată. - studentul va fi capabil să colaboreze responsabil în cadrul echipelor multidisciplinare. - studentul va putea să evalueze critic informațiile tehnice și științifice din literatura de specialitate. - studentul vă știi să promoveze soluții inovatoare pentru reducerea impactului asupra mediului și creșterea eficienței energetice.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea studenților cu compoziția, structura, proprietățile, și metodele de procesare ale materialelor utilizate în industriile auto și aerospațiale
8.2 Obiectivele specifice	- Cunoașterea materialelor pentru industriile auto și aero și a proprietăților de bază ale acestora ; - Înțelegerea corelației compoziție-structură-proprietăți-utilizări pentru categoria de materiale; - Cunoașterea metodelor de procesare și condiționare pentru principalele tipuri de materiale pentru industriile auto și aero ; - Analiza critică a comportării în utilizare a materialelor pentru industriile auto și aero; - Alegerea optimală pe aplicație a aliajelor din categorie;

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Materiale funcționale in industriile auto și aerospațiale.	2	Se vor folosi: mijloace multimedia, un stil de predare interactiv, parteneriat cadru didactic student, se încurajează participarea studenților la activități practice suplimentare.	
2. Aliaje de aluminiu și magneziu pentru structuri ușoare.	2		
3. Oțeluri avansate de înaltă rezistență (AHSS) și aplicații în industria auto.	2		
4. Aliaje de titan și superaliaje pe bază de nichel pentru aplicații aerospațiale.	2		
5. Materiale compozite de fricțiune	2		
6. Materiale compozite cu matrice polimetrică și aplicațiile lor în transporturi.	2		
7. Materiale pentru sateliți. Materiale criogenice. Materiale pentru scuturi de protecție împotriva radiațiilor	2		

Bibliografie

1. *** - ASM Hanbook, vol. 2, Nonferrous alloys, ASM International, 1995;
2.*** - ASM ASM Hanbook, vol. 21, Composites, ASM International, 2005;
3. O.Gangu, Materiale compozite usoare, Craiova, Ed. Universitaria, 2003;
4. P.K.Mallick – Fiber-reinforced composites: materials, manufacturing and design, CRC Press 2008;
5. D.Gay – Materiaux composites, Paris, Hermes Science 2005;
6. M.Gupta – Magnesium, magnesium alloys and magnesium composites, John Wiley and Son 2011;
7. W.A.Woishnis – Engineering plastics and composites, ASM International 1993;

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Analiza microstructurală a aliajelor de aluminiu.	2	Expunere si aplicatii	
2. Analiza microstructurală a aliajelor de titan.	2		
3. Studiul structurii aliajelor cu baza magneziu	2		
4. Caracterizarea oțelurilor avansate pentru automobile	2		
5. Determinarea proprietăților mecanice prin încercări de tracțiune.	2		
6. Determinarea durității materialelor structurale.	2		
7. Analiza fractografică a suprafețelor de rupere.	2		
8. Identificarea și caracterizarea materialelor compozite utilizate în industria aerospațială și auto	2		
9. Materiale pentru frâne	2		
10. Studiul materialelor pentru anvelope	2		
11. Polimeri in industria auto	2		
12. Proprietățile mecanice ale compozitelor multistrat	2		
13. Studiul materialelor utilizate în structuri aerospațiale	2		
14, Studiul materialelor utilizate în componente auto moderne	2		
Bibliografie 1. Callister, W.D., Rethwisch, D.G. – Materials Science and Engineering: An Introduction, John Wiley & Sons, New York, ediția curentă. 2. Ashby, M.F. – Materials Selection in Mechanical Design, Butterworth-Heinemann, Oxford, ediția curentă. 3. Vander Voort, G.F. – Metallography and Microstructures, ASM International, Materials Park, Ohio. 4. Mouritz, A.P. – Introduction to Aerospace Materials, Woodhead Publishing, Cambridge, ediția curentă. 5. Totten, G.E. (Ed.) – ASM Handbook, Volume 8: Mechanical Testing and Evaluation, ASM International, Materials Park, Ohio.			

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

- Managerii din industrie, in special orizontala auto, așteaptă ca inginerii cu acest profil să cunoască în profunzime materialele, selecția optimală a acestora precum și metodele specifice de procesare a lor;
- Cunoștințele de analiză a avariilor și fracturilor sunt extrem de utile în domeniu;
- Programa analitică a fost adaptată caracteristicilor pieței din domeniu, atât din perspectiva producătorilor, designerilor, cât și a procesatorilor;
- Structurarea cunoștințelor în cadrul disciplinei permite o ușoară adaptare a inginerilor la modificările și îmbunătățirea sistemului de materiale utilizate în industriile auto și aerospațiala, precum și a tehnologiilor de prelucrare a acestora.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	- Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor; - Rezolvarea de probleme care necesită analiza critică a noțiunilor;	Colocviu	70 %
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	- Rezolvarea sarcinilor în cadrul lucrărilor de laborator; - Rezolvarea de probleme practice apărute în practica industrială;	Test	30 %
11.6 Standard minim de performanță			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
05.06.2026	Curs	Prof.Dr.Ing. Cătălin Popa *Conf. Dr. Fiz. Florin Popa*	
	Aplicații	Prof.Dr.Ing. Cătălin Popa *Conf. Dr. Fiz. Florin Popa*	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 20.07.2026	Director Departament SIM Conf.dr. Traian-Florin MARINCA
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor si a Mediului
1.3 Departamentul	Stiinta si Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale și tehnologii avansate/Asistent cercetare în știința materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Aliaje cu proprietăți speciale				Codul disciplinei	4.10
2.2 Titularul de curs	*Conf. Dr. Fiz. Florin Popa – florin.popa@stm.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Ș.l. Dr. Ing. G*abriel Batin – gabriel.batin@stm.utcluj.ro					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare		C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DS
	Opționalitate					DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	0

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	10
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	22
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	12
(e) Tutoriat	10
(f) Alte activități	0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	58
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Prezenţa la laborator este obligatorie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala E114, Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, B-dul Muncii 103-105 Cluj Napoca

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sala E110, E05, E09 Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, B-dul Muncii 103-105 Cluj Napoca

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- identificarea și clasificarea aliajelor cu proprietăți speciale în funcție de compoziție, structură și domeniul de utilizare. - analiza relației dintre compoziția chimică, tratamentele aplicate și proprietățile funcționale ale aliajelor speciale. - evaluarea comportării aliajelor speciale în condiții de solicitare mecanică, termică, magnetică și corozivă. - aplicarea metodelor de caracterizare structurală și funcțională pentru investigarea aliajelor avansate. - prescrierea tipului tratamentului de condiționare post-procesare adecvat unei aplicații - selectarea aliajelor speciale pentru aplicații inginerești de înaltă performanță. - utilizarea principiilor de proiectare și dezvoltare a materialelor cu proprietăți funcționale avansate.
Competențe transversale	- aplicarea principiilor eticii și integrității academice în activitățile de cercetare și dezvoltare. - lucrul eficient în echipe multidisciplinare pentru rezolvarea problemelor complexe din domeniul materialelor. - comunicarea rezultatelor experimentale și a concluziilor tehnice în limbaj specific domeniului. - utilizarea surselor bibliografice și a bazelor de date științifice pentru documentare și dezvoltare profesională continuă. - gestionarea autonomă a activităților de analiză, cercetare și inovare. - conștientizarea necesității de informare continuă în domeniul aliajelor speciale și al tehnologiilor specifice de procesare a acestora

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- studentul va ști să descrie principalele categorii de aliaje cu proprietăți speciale și domeniile lor de aplicare. - studentul va ști să explice mecanismele care generează proprietăți speciale în materiale metalice. - studentul va cunoaște principiile de elaborare și procesare ale aliajelor funcționale. - studentul va putea identifica factorii care influențează comportarea aliajelor cu memorie de formă, magnetice, amorfe și superelastice. - studentul va putea explica relația dintre microstructură și proprietățile funcționale ale aliajelor speciale.
Abilități	- studentul vă putea analiza și interpreta rezultatele experimentale privind proprietățile speciale ale aliajelor. - studentul va ști să selecteze aliaje adecvate pentru aplicații specifice în industrie și cercetare. - studentul vă putea utiliza tehnici de caracterizare microstructurală și funcționale specifice. - studentul va putea corela parametrii de procesare cu proprietățile finale ale materialului. - studentul va avea abilitatea de a elabora rapoarte tehnice și studii comparative privind performanța aliajelor speciale.
Responsabilitate și autonomie	- studentul va putea să-și asume responsabilitatea selectării materialelor în funcție de cerințele funcționale ale aplicațiilor. - studentul va putea lucra independent în activități de documentare, analiză și cercetare. - studentul va fi capabil să formuleze soluții inovatoare pentru aplicații ale aliajelor cu proprietăți speciale - studentul va putea colabora eficient în proiecte de cercetare și dezvoltare.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor avansate privind elaborarea, structura, proprietățile și aplicațiile aliajelor cu proprietăți speciale, precum și dezvoltarea competențelor necesare pentru caracterizarea, selecția și utilizarea acestora în aplicații tehnologice de înaltă performanță.
8.2 Obiectivele specifice	- Cunoașterea aliajelor cu proprietăți speciale și a proprietăților de bază ale acestora ; - Înțelegerea corelației compoziție – structură – proprietăți – utilizări pentru aliajele cu proprietăți speciale; - Cunoașterea metodelor de procesare și condiționare pentru principalele tipuri de aliaje cu proprietăți speciale ; - Analiza critică a comportării în utilizare a diferitelor clase de aliaje speciale; - Alegerea optimă în funcție de aplicație a aliajelor.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Introducere în aliajele cu proprietăți speciale. Clasificare și domenii de utilizare.	2	Se vor folosi: mijloace multimedia, un stil de predare interactiv, parteneriat cadru didactic student, se încurajează participarea studenților la activități practice suplimentare.	
2. Principii structurale și mecanisme responsabile de proprietățile speciale.	2		
3. Aliaje cu memoria formei – fundamente și aplicații.	2		
4. Aliaje NiTi și transformări martensitice reversibile.	2		
5. Superelasticitatea și aplicațiile inginerești ale aliajelor inteligente.	2		
6. Superaliaje cu baza Ni	2		
7. Superaliaje cu baza Co si Fe	2		
8. Superaliaje pentru temperaturi înalte.	2		
9. Aliaje rezistente la coroziune și medii agresive.	2		
10. Biomateriale metalice și aliaje pentru aplicații medicale.	2		
11. Aliaje ușoare si superușoare	2		
12. Aliaje nobile cu baza Au	2		
13. Aliaje nobile cu baza Pt și Ag	2		
14. Tendințe actuale și perspective în dezvoltarea materialelor funcționale avansate.	2		

Bibliografie

1. C. Popa, V. Cândea, V. Şimon, D. Lucaciu, O. Rotaru - Ştiinţa biomaterialelor. Biomateriale metalice, Cluj-Napoca, U.T.Press, 2008, ISBN 978 – 973 – 662 – 372 – 1;
2. Otsuka, K., Wayman, C.M. – Shape Memory Materials, Cambridge University Press, Cambridge.
3. Duerig, T.W., Melton, K.N., Stöckel, D., Wayman, C.M. – Engineering Aspects of Shape Memory Alloys, Butterworth-Heinemann.
4. Suryanarayana, C., Inoue, A. – Bulk Metallic Glasses, CRC Press.
5. Reed, R.C. – The Superalloys: Fundamentals and Applications, Cambridge University Press.
6. Callister, W.D., Rethwisch, D.G. – Materials Science and Engineering: An Introduction, John Wiley & Sons.

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Analiza microstructurală a aliajelor cu memorie de formă.	2	Expunere si aplicatii	
2. Determinarea proprietăților mecanice și superelastice ale aliajelor NiTi.	2		
3. Educarea si proprietatile de utilizare ale aliajelor de tip nitinol	2		
4. Studiul aliajelor cu baza W	2		
5. Studiul aliajelor cu baza Ni	2		
6. Studiul aliajelor ușoare	2		
7. Studiu de caz privind selecția unui aliaj cu proprietăți speciale pentru o aplicație industrială.	2		

Bibliografie

1. C. Popa, V. Cândea, V. Şimon, D. Lucaciu, O. Rotaru - Ştiinţa biomaterialelor. Biomateriale metalice, Cluj-Napoca, U.T.Press, 2008, ISBN 978 – 973 – 662 – 372 – 1;
2. Otsuka, K., Wayman, C.M. – Shape Memory Materials, Cambridge University Press, Cambridge.
3. Duerig, T.W., Melton, K.N., Stöckel, D., Wayman, C.M. – Engineering Aspects of Shape Memory Alloys, Butterworth-Heinemann.
4. Suryanarayana, C., Inoue, A. – Bulk Metallic Glasses, CRC Press.
5. Reed, R.C. – The Superalloys: Fundamentals and Applications, Cambridge University Press.
6. Callister, W.D., Rethwisch, D.G. – Materials Science and Engineering: An Introduction, John Wiley & Sons.

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

- Managerii din industrie așteaptă ca inginerii cu acest profil să cunoască în profunzime materialele, selecția optimală a acestora precum și metodele specifice de procesare a lor;
- Cunoștințele de analiză a avariilor și fracturilor sunt extrem de utile în domeniu;
- Programa analitică a fost adaptată caracteristicilor pieței din domeniu, atât din perspectiva producătorilor, designerilor, cât și a procesatorilor;
- Structurarea cunoștințelor în cadrul disciplinei permite o ușoară adaptare a inginerilor la modificările și îmbunătățirea sistemului de materiale utilizate în industrie, precum și a tehnologiilor de prelucrare a acestora.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	- Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor; - Rezolvarea de probleme care necesită analiza critică a noțiunilor;	Colocviu	70 %
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	- Rezolvarea sarcinilor în cadrul lucrărilor de laborator; - Rezolvarea de probleme practice apărute în practica industrială;	Test	30 %
11.6 Standard minim de performanță			

Data completării: 05.06.2026	**Titulari**	**grad didactic, titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
	Curs	*Conf. Dr. Fiz. Florin Popa* *Ș.l. Dr. Ing. Gabriel Batin*	
	Aplicații	*Conf. Dr. Fiz. Florin Popa* *Ș.l. Dr. Ing. Gabriel Batin*	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 20.07.2026	Director Departament SIM Conf.dr. Traian-Florin MARINCA
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor şi a Mediului
1.3 Departamentul	Știința și Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale și tehnologii avansate/Asistent cercetare în știința materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale Avansate									Codul disciplinei	4.20	
2.2 Titularul de curs	Conf.dr. Marinca Traian Florin, marinca.traian@stm.utcluj.ro Conf.dr. Florin Popa, florin.popa@stm.utcluj.ro											
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Conf.dr. Florin Popa, florin.popa@stm.utcluj.ro											
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul		2.6 Tipul de evaluare							C	
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă										DS	
	Opționalitate										DOP	

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-	3.3 Practică	-

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	30
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	15
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
(e) Tutoriat	0
(f) Alte activități	0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	58
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoştinţe generale de fizica,chimie, proprietatile materialelor etc.
4.2 de competențe	Cunoştinţe generale de fizica,chimie, proprietatile materialelor etc.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Loc de desfășurare: sala E114, Facultatea de Ingineria Materialelor şi a Mediului, B-dul Muncii 103-105 Cluj Napoca,
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Loc de desfășurare: sala E114, Facultatea de Ingineria Materialelor şi a Mediului, B-dul Muncii 103-105 Cluj Napoca,

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	**Cunoştinţe teoretice**, (Ce trebuie sa cunoască) • Să cunoască proprietăţi ale unor materiale avansate: magnetice, electrice, supraconducoare, izolatori topologici, semiconductori, memoria formei, etc. • Sa cunoasca materialele avansate utilizate în aplicaţii speciale, în electrotehnică, electronică şi alte domenii inginereşti, altele decât domeniul metalurgic • Sa evalueze materialele ingineresti din punctual de vedere al utilizării **Deprinderi dobândite:** (Ce ştie să facă) • Să înțeleagă modul în care modificarea proprietăților materialelor conduce la utilizări diverse. • Să știe să facă diferența între diverse tipuri de materiale din punct de vedere al complexității caracteristicilor acestora. **Abilităţi dobândite:** (Ce echipamente, instrumente ştie să mânuiască) • Să ştie să folosească corect aparatura complexa din laborator • Să-şi formeze deprinderi şi abilităţii de a opera cu : microscoape optice, electronice, aparate de investigatii structurale etc.
Competențe transversale	• însuşirea unui limbaj ştiinţific adecvat, cu noţiuni specifice inginereşti. • capacitatea de a distinge informatia relevanta de cea nerelevanta • capacitatea de a recunoaste trasaturile esentiale ale fenomenelor studiate • capacitatea de a lucra in mod cooperant si flexibil in cadrul unui grup de cercetare/analiză • capacitatea de a elabora si implementa un plan de analiză/proiect • capacitata de a promova spiritul de iniţiativă, dialogul, cooperarea, atitudinea pozitivă, respectul faţă de ceilalţi, diversitatea/multiculturalitatea, îmbunătăţirea continuă a activităţi sale profesionale • autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională, continuă capacitatea de a utiliza eficient abilităţile multilingvistice şi cunoştinţele de tehnologia informaţiei.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Cunoștințe fundamentale în domeniul ingineriei materialelor și al materialelor avansate Tehnologi de obținere și procesare avansată a materialelor Metode de caracterizare și testare a materialelor avansate Gestionarea și scriere a unui articol științific
Abilități	Analiza relației compoziție-structură-microstructură-procesare-proprietăți Selectarea materialelor pentru aplicații specifice Scrierea de proiecte și articole științifice
Responsabilitate și autonomie	Lucru independent și extragerea de concluzii pertinente referitoare la microstructura materialelor și implicațiile acesteia în proprietățile materialelor analizate Luarea de decizii referitoare la soluții tehnice și materiale utilizate Gestionarea proiectelor complexe și respectarea termelor limită Realizarea de rapoarte corecte tehnic și comunicarea rezultatelor atât unor experți cât și unor necunoscători ai domeniului Scrierea originală a articolelor și proiectelor cu respectarea aspectelor de etică și integritate academică

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Să fie informat asupra materialelor avansate utilizate în aplicaţii inginerești complexe

8.2 Obiectivele specifice	Să cunoască ultimele dezvoltări în elaborarea și proprietățile materialelor noi cu potențiale aplicații în dezvoltarea de echipamente complexe.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Materiale semiconductoare și aplicații	4	Expunere PowerPoint Mod de predare interactiv Dialog – conversație cadru didactic - student	Mijloace multimedia Tablă
Materiale pentru stocarea energiei	4		
Materiale pentru conversia energiei	4		
Materiale pentru memorii	4		
Materiale pentru stocare de date	4		
Metode de elaborare pentru materiale avansate	4		
Alte tipuri de materiale avansate	4		

Bibliografie

1. V. Pop, I. Chicinaş, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, 2001, ISBN 973–610-036-7, 355 pag. Editura Presa Universitară Clujeană;
2. I. Chicinaş, Marimi magnetice de material, Ed. Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2002
3. N. Jumate, I. Chicinaş, Aliaje amorfe i nanocristaline, Editura UT Pres, Cluj-Napoca, 2002
4. L.G. Bujoreanu - Materiale-inteligente, Editura Junimea, Iaşi 2002
5. P.Y. Yu, M. Cardona, Fundamentals of Semiconductors Physics and Materials Properties Fourth Edition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010
6. D. Linden, T.B. Reddy, Handbook of Batteries Third Edition, McGraw-Hill, 2002
7. R. Ardeleanu, L.G. Bujoreanu, G. Sacarescu, L. Sacarescu, M. Simionescu, Materiale Nemetalice cu Memoria Formei, Structura – Proprietati – Aplicatii
8. M. Schwartz, Encyclopedia of Smart Materials, John Wiley & Sons, Inc.,2002
9. K.H.J. Buschow, Handbook of magnetic materials, volule 14, Elsevier 2002
10. B.D. Culity, C.D. Graham, Introduction to magnetic materials,John Wiley & Sons, INC, 2009

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Evoluția rezistivității electrice în temperatură pentru aliaje utilizate în conversia energiei	2	Explicația, conversația, studiu de caz.	Tablă, calculator, Softuri specializate Laboratoarele se fac la fața locului pe durata pandemiei (100%) - dacă acest lucru este legal posibil (nu există interdicții).
Analiza complexă a materialelor semiconductoare utilizate în echipamente cu LED	4		
Obținerea unui material utilizat pentru confecționarea bateriilor și caracterizarea complexă a acestuia	4		
Influența parametrilor de proces asupra proprietăților materialelor semiconductoare (obținerea materialului în diverse condiții și caracterizarea acestuia).	4		

Bibliografie

1. V. Pop, I. Chicinaş, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, 2001, ISBN 973–610-036-7, 355 pag. Editura Presa Universitară Clujeană;

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
2. . Linden, T.B. Reddy, Handbook of Batteries Third Edition, McGraw-Hill, 2002 3. R. Ardeleanu, L.G. Bujoreanu, G. Sacarescu, L. Sacarescu, M. Simionescu, Materiale Nemetalice cu Memoria Formei, Structura – Proprietati – Aplicatii 4. M. Schwartz, Encyclopedia of Smart Materials, John Wiley & Sons, Inc.,2002			

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competenţele dobândite vor fi necesare angajaţilor care îşi desfăşoară activitatea în cadrul unui sector de fabricare si/sau procesare a diverselor tipuri de materiale. Cunostintele acumulate sunt utile celor care se angajeaza si in domeniul asigurarii calitatii materialelor.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Evaluarea cunoştinţelor predate prin rezolvarea unor teste care constau dintr-o parte teoretică şi probleme	Probă scrisă / Probă orală	80%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Studenţii vor fi evaluaţi la fiecare şedinţă de laborator luând în considerare gradul de implicare şi modul de prelucrare şi interpretare a rezultatelor în cadrul activităților practice. Nota finală la laborator (L)reprezintă media aritmetică a notelor de la fiecare şedinţă practică	Proba orală - evaluare continuă	20%
11.6 Standard minim de performanță			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
01.06.2026	Curs	Conf. dr. Traian Florin MARINCA Conf. dr. Florin Popa	
	Aplicații	Conf. dr. Florin Popa	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament SIM Conf.dr.Traian-Florin MARINCA

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 20.07.2026	Director Departament SIM Conf.dr. Traian-Florin MARINCA

Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Știința și Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale și tehnologii avansate/Asistent cercetare în știința materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metodologia Cercetării Experimentale Etica si Integritate Academica			Codul disciplinei	5.00
2.2 Titularul de curs	*Conf.dr.ing.Adriana NEAG –Adriana.neag@ipm.utcluj.ro*				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Conf.dr.ing.Adriana NEAG –Adriana.neag@ipm.utcluj.ro*				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DA
	Opționalitate				DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	0

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	21
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	33
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
(e) Tutoriat	2
(f) Alte activități	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	72
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	G102/G104

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	G102/G104

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoştinţe teoretice. Familiarizarea studentului cu problemele conceperii si planificării experimentului științific, cu analiza si prezentarea datelor experimentale si cu metodele experimentale de interes general in studiul materialelor. Însușirea metodelor şi mijloacelor de documentare ştiinţifică, eticii şi integrităţii academice, legislaţiei anti-plagiat. Deprinderi dobândite: Sa cunoască problemele conceperii si planificării experimentului științific, teoria erorilor de măsurare, reprezentarea corecta a rezultatelor, documentare eficientă, redactare lucrări ştiinţifice, teze, rapoarte.
Competențe transversale	Dobândirea de abilităţi legate de calcul de erorilor, alegerea corecta a mijloacelor de cercetare. Competenţe transversale în domeniul materialelor avansate si tehnologiilor de producere/prelucrarea/utilizare a acestora, domenii de convergenţă a mai multor domenii cum ar fi fizică, chimie, ştiinţa materialelor, legislaţie specifică.

7. Rezultatele aşteptate ale învățării

Cunoștințe	Înțelegerea fundamentelor cercetării științifice în știința materialelor; Aplicarea metodelor stiintifice in stabilirea designului experimental (DoE); Formularea de ipoteze tehnice si tehnici de pregatire si de caracterizare a materialelor; Analiza si validarea rezultatelor; Etica și bune practici în laborator; Redactarea lucrărilor tehnico-științifice.
Abilități	Sa formuleze probleme de cercetare specifice domeniului ingineriei materialelor; să elaboreze ipoteze privind comportarea materialelor în diferite condiții; să planifice experimente pentru caracterizarea materialelor; să selecteze și să utilizeze metode experimentale adecvate; să aplice metode de analiză statistică pentru interpretarea rezultatelor experimentale; să elaboreze rapoarte tehnico-științifice bazate pe rezultate experimentale; să respecte normele de siguranță și bune practici în laborator;
Responsabilitate și autonomie	*Responsabilități* Respectarea normelor de siguranță în laborator ; Aplicarea corectă a protocoalelor experimentale ; Asigurarea trasabilității datelor experimentale ; Utilizarea responsabilă a echipamentelor de caracterizare ; Interpretarea corectă și onestă a rezultatelor; Respectarea standardelor tehnice și științifice în redactarea rapoartelor ; Gestionarea eficientă a resurselor ; *Autonomie* Formularea de ipoteze privind relația structură–proprietăți–procesare a materialelor. Selectarea metodelor experimentale adecvate. Proiectarea și planificarea experimentelor. Analiza critică a datelor și corelarea lor cu modele teoretice din domeniu. Identificarea erorilor experimentale și optimizarea procedurilor. Integrarea cunoștințelor interdisciplinare. Adaptarea planului experimental în funcție de rezultate.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	
8.2 Obiectivele specifice	

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Metodologia Cercetării Experimentale în Ingineria Materialelor	2	Expunere PowerPoint Mod de predare interactiv Dialog – conversație cadru didactic - student	Mijloace multimedia
Metode Experimentale de Caracterizare în Ingineria Materialelor	2		
Alegerea tipului de experiment, stabilirea designului experimental in ingineria materialelor (DoE).	2		
Erori de măsurare, ipoteze statistice, criterii de eliminarea a erorilor grosolane; Calculul cu numere aproximative,	2		
Buna conduită în cercetarea ştiinţifică. Legislaţie specifică	2		
Plagiatul, identificarea şi evitarea acestuia în publicaţii ştiinţifice	2		
Redactarea cererilor de proiecte, rapoartelor si a lucrărilor științifice	2		
Bibliografie 1.A. Albu, I. Tăpălagă, L. Morar, E. Tăciulescu, Bazele cercetării experimentale, Lito UTCN, Cluj-Napoca, 1984 2. C. Oprean, M. Tâţu, Cercetarea experimentală şi prelucrarea datelor, Ed. Univ. L.Blaga, Sibiu, 2007 3. A. Pisoschi, A. Ardelean, Introducere în metodologia cercetării ştiinţifice, Ed. Univ. Vasile Goldiş, Arad, 2005 4. Elena Emilia Stefan, Etica si integritate academica, Editura ProUniversitaria Bucuresti, 2018 5. M. Ashby, How to write a paper, 6th Edition, Engineering Department, University of Cambridge, Cambridge, April 20052005 6. A. Buttler, Comment rédiger un rapport ou une publication scientifique ?, Université de Franche-Comté - Laboratoire de chrono-écologie -CNRS/UMR 6565, 2004 7. Legislatia din domeniu: L 206/2004, L 1/2011, l 319/2003			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Reproductibilitatea testelor, surse de variație experimentală. Exemple de determinare a erorii relative maxime a unei mărimi fizice inaccesibilă direct experimentului.	2		
2.Responsabilitatea inginerului în alegerea materialelor sigure și sustenabile . Consecințele folosirii unor materiale defectuoase în industrie	2		
3. Prezentarea rezultatelor, curbe specifice în ingineria materialelor, trasarea curbelor experimentate, analiza statistică a rezultatelor în testarea materialelor. Exemple de programare a experimentelor.	2		
4. Baze de date ştiinţifice. Exemple de documentare utilizând bazele de date. Noţiuni de scientometrie, Factor de impact, indice Hirsch	2		
5. Scrierea unei cereri de finanţare pentru un proiect. Redactarea rapoartelor si a lucrărilor științifice.	2		
6. Discutarea drepturilor de autor si a legislaţiei antiplagiat. Rele practici în cercetarea ştiinţifică	2		

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
7. Plagiatul. Forme de plagiat. Legislație antiplagiat. Reguli antiplagiat. Softuri antiplagiat. Rapoarte de similitudine.	2		

Bibliografie

1. C. Oprean, M. Tâţu, Cercetarea experimentală şi prelucrarea datelor, Ed. Univ.L.Blaga, Sibiu, 2007
2. A. Pisoschi, A. Ardelean, Introducere în metodologia cercetării ştiinţifice, Ed. Univ. Vasile Goldiş, Arad, 2005
3. Elena Emilia Stefan, Etica si integritate academica, Editura ProUniversitaria Bucuresti, 2018
4. V. Pop, I. Chicinaş, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, Ed. Presa universitară clujeană, Cluj-Napoca, 2001
5. M. Ashby, How to write a paper, 6th Edition, Engineering Department, University of Cambridge, Cambridge, April 20052005
6. A. Buttler, Comment rédiger un rapport ou une publication scientifique ?, Université de Franche-Comté - Laboratoire de chrono-écologie -CNRS/UMR 6565, 2002
7. Legislatia din domeniu: L 206/2004, L 1/2011, l 319/2003
8. Site-urile: http://www.cnatdcu.ro/, https://www.uefiscdi.ro/, http://www.research.gov.ro/, https://www.edu.ro/ , http://ad-astra.ro/ , http://cne.ancs.ro/
9. Bazele de date: http://apps.webofknowledge.com.am.e-nformation.ro, http://www.scientific.net/, http://www.scopus.com/home.url, http://www.sciencedirect.com/, http://integru.org/

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

- Companiile care au laboratoare de testare/cercetare, institutele de cercetare solicita ca inginerii masteranzi sa cunoască metodologia cercetării prin componentele ei: documentare, experimentare, prelucrare date experimentale, redactare rapoarte tehnice si de cercetare;
- Programa analitică este astfel structurata ca absolvenții de master care vor continua cu un doctorat să aibă cunoștințele necesare documentarii, pregătirii si programării experimentelor științifice, accesării de fonduri de cercetare prin proiecte, redactării de articole științifice, cu respectarea eticii în cercetare.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Prezentarea unui material de sinteză.	Examinarea constă in prezentarea unui raport tehnic	Activitatea din timpul semestrului 30%, Test 70%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică			
11.6 Standard minim de performanță			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
05.06.2026	Curs	Conf.dr.ing. Adriana NEAG	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Adriana NEAG	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 20.07.2026	Director Departament SIM Conf.dr. Traian-Florin MARINCA
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor si a Mediului
1.3 Departamentul	Știința si Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale și tehnologii avansate/Asistent cercetare în știința materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Activitate de cercetare proiectare 1					Codul disciplinei	6.00
2.2 Titularul de curs	*Florin Popa - florin.popa@stm.utcluj.ro*						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	-						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare			C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă						DS
	Opționalitate						DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	14	din care:	3.2 Curs		3.3 Seminar		3.3 Laborator		3.3 Proiect	14	3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	196	din care:	3.5 Curs		3.6 Seminar		3.6 Laborator		3.6 Proiect	196	3.3 Practică	

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	6
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	0
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	20
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	0
(e) Tutoriat	28
(f) Alte activități	0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	54
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	250
3.10 Numărul de credite	10

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Să cunoască principial tehnologiile clasice de producere a materialelor. Sa aibă abilități de utilizare a unor aparate si echipamente de laborator.
4.2 de competențe	Cunoștințe de știința/fizica/chimia materialelor.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezenţa la laborator este obligatorie conform reglementărilor UTCN

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- studentul să cunoască tendințele și activitățile practice și de cercetare specifice domeniului materialelor și tehnologiilor avansate - studentul să fie utilizator începător al echipamentelor, aparaturii și modurilor de lucru din laboratorul unde își desfășoară activitatea - studentul să poată aplica cunoștințele teoretice în activități practice simple de analiză și caracterizare a materialelor - studentul să poată programa și desfășura o activitate de cercetare
Competențe transversale	- studentul să manifeste inițiativă și implicarea în activități practice în laborator și să colaboreze în echipe de lucru și de cercetare - studentul să dezvolte responsabilitate și autonomie în realizarea unor sarcini specifice, respectând etica profesională -să poată comunica eficient activitățile și rezultate obținute.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- studentul să înțeleagă noțiunile de materiale avansate și materiale inteligente (smart materiales) și să cunoască principalele tehnologii de elaborare și procesare avansată a materialelor - studentul să fie familiar cu metodele moderne de caracterizare și testare a nanomaterialeleor - studentul să cunoască principalele tehnici de investigare a compoziției, structurii, microstructurii, materialelor
Abilități	- studentul va ști să coreleze relația dintre compoziție, structură, microstructură, procesare și proprietăți ale materialelor - studentul să cunoască principiilor de bază ale selecției materialelor pentru aplicații inginerești specifice - studentul să știe să aplice metodele de bază pentru proiectarea componentelor și tehnologiilor de prelucrare a nanomaterialelor - studentul știe să utilizeze literatura de specialitate pentru documentare științifică
Responsabilitate și autonomie	- studentul poate realiza activități de studiu și cercetare în mod independent - studentul pate extrage și formula concluzii relevante privind microstructura și proprietățile materialelor - studentul este capabil să gestioneze eficient sarcinile în proiectele individuale și de echipă - studentul realizează rapoarte și își asumă responsabilitatea pentru calitatea și originalitatea acestora

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	
8.2 Obiectivele specifice	

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Bibliografie			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Studenții sunt repartizați cate unui grup de cercetare, fiind implicați direct in activitățile curente ale grupului. Fiecărui student i se repartizează o tematică de cercetare experimentală, pe care o finalizează până la examenul de disertație. In sem. 1 se pune accentul pe partea de documentare asupra tematicii abordate şi programarea metodologiei de cercetare			
Bibliografie Bibliografia va fi furnizata studentului de către grupul de cercetare în cadrul căruia îşi desfăşoară activitatea de cercetare. Aceasta va fi constituita din articole ştiinţifice şi cărţi de specialitate.			

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Tematica, conținutul şi modul de desfăşurare a activităților sunt menite sa realizeze o legătura intre cunoștințele teoretice acumulate şi deprinderile practice necesare în industrie.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs			
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Evaluarea cunoștințelor teoretice si a deprinderilor practice	Proba de verificare constă din verificarea cunoştinţelor si evaluarea activității practice desfăşurate (1,5 ore).	Evaluare (nota V); Nota pe parcurs (nota L); N=0,5V+0,5L;
11.6 Standard minim de performanță N>5; L>5			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
05.06.2026	Curs		
	Aplicații	Conf. Dr. fiz. Florin Popa	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 20.07.2026	Director Departament SIM Conf.dr. Traian-Florin MARINCA
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor şi a Mediului
1.3 Departamentul	Ştiinţa şi Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale și tehnologii avansate/Asistent cercetare în știința materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale amorfe, nanocristaline si nanostructurale (module)				Codul disciplinei	7.00
2.2 Titularul de curs	*Neamtu Bogdan Viorel; Bogdan.Neamtu@stm.utcluj.ro* *Marinca Traian Florin; Traian.Marinca@stm.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Neamtu Bogdan Viorel; Bogdan.Neamtu@stm.utcluj.ro* *Marinca Traian Florin; Traian.Marinca@stm.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DA
	Opționalitate					DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect		3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect		3.3 Practică	0

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	15
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	25
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	13
(e) Tutoriat	2
(f) Alte activități	0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	58
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Cunostinte de fizica, chimie, termodinamică, ştiinţa materialelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator este obligatorie conform regulamentului ECTS

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Dobândirea de cunoștințe avansate privind structura, proprietățile și aplicațiile materialelor amorfe, aliajelor amorfe și materialelor nanocristaline/nanostructurate; • Înțelegerea relației compoziție–structură–proces–proprietăți–utilizare în cazul materialelor avansate; • Capacitatea de a utiliza metode moderne de obținere și caracterizare a materialelor amorfe și nanostructurate; • Capacitatea de a utiliza echipamente și tehnici experimentale specifice (răcire rapidă, mecanosinteză, metode fizice și chimice); • Capacitatea de a concepe, organiza și conduce experimente de cercetare și de a analiza și interpreta critic rezultatele experimentale; • Capacitatea de corelare a datelor experimentale cu modelele teoretice.
Competențe transversale	• Capacitatea de analiză critică și sinteză a informației tehnico-științifice; • Capacitatea de a lucra independent și în echipă în activități de cercetare; • Capacitatea de a elabora rapoarte tehnico-științifice pe baza datelor experimentale; • Integrarea cunoștințelor din domenii conexe în rezolvarea problemelor inginerești.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	• Cunoașterea structurii, proprietăților și aplicațiilor materialelor amorfe, nanocristaline și nanostructurate; • Înțelegerea relației compoziție–structură–proces–proprietăți–utilizare; • Cunoașterea metodelor de obținere și caracterizare a materialelor avansate; • Cunoașterea metodelor moderne de analiză și interpretare a datelor experimentale.
Abilități	• Aplicarea metodelor de obținere și caracterizare în laborator; • Utilizarea tehnicilor experimentale și interpretarea rezultatelor; • Corelarea datelor experimentale cu modelele teoretice; • Conceperea și realizarea experimentelor de cercetare; • Rezolvarea problemelor tehnice specifice domeniului.
Responsabilitate și autonomie	• Desfășurarea responsabilă a activităților experimentale; • Capacitatea de lucru independent în activități de cercetare; • Luarea deciziilor pe baza datelor experimentale; • Integrarea cunoștințelor în contexte interdisciplinare.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe și cunoștințe legate de materialele amorfe, nanocristaline şi nanostructurate tipurilor de materiale utilizate în electrotehnică şi electronica și a rolului acestora în aplicații
8.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea particularităților structurale ale amorfe, nanocristaline si nanostructurate • Înţelegerea corelaţiei compoziţie – structură – proprietăţi pentru materialele vitroase, aliaje amorfe, materiale nanocristaline şi nanostructurate • Cunoaşterea metodelor de obţinere a materialelor amorfe, nanocristaline şi nanostructurate;

	• Cunoaşterea proprietăţilor materialelor vitroase, aliajelor amorfe, materialelor nanocristaline şi nanostructurate; • Cunoaşterea aplicaţiilor, materialelor vitroase, aliajelor amorfe, materialelor nanocristaline şi nanostructurate;

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Starea vitroasa. Procesul tranzitiei vitroase. Analiza termodinamica a tranzitiei vitroase. Procesul de vitrifiere-devitrifiere. Temperatura de tranzitie vitroasa	2	Prelegere interactivă cu suport multimedia, conversație euristică, explicații conceptuale și studii de caz, utilizând platforme digitale.	
Ordinea structurala la distanta mica in sistemele vitroase. Formatori si modificatori de retea vitroasa. Metode de obtinere a materialelor vitroase. Proprietati	2		
Aplicatii ale materialelor vitroase.	2		
Metale amorfe. Condiții termodinamice si cinetice pentru obtinere.	2		
Metode de obținere a aliajelor amorfe sub forma de benzi, fire si pulberi	2		
Proprietățile aliajelor metalice amorfe (mecanice, electrice, magnetice, chimice). Aplicații	2		
Obținerea pulberilor nanocristaline prin metode chimice. Caracterizare. Proprietăți	2		
Obținerea materialelor nanocristaline prin metode fizice. Caracterizare. Proprietăți	2		
Obținerea materialelor nanocristaline prin recristalizarea aliajelor amorfe. Caracterizare. Proprietati.	2		
Obținerea pulberilor nanocristaline prin mecanosinteză. Caracterizare. Proprietăți.	2		
Obținerea pulberilor nanostructurate prin mecanosinteză. Caracterizare. Proprietăți	2		
Metode de producere a compactelor nanocristaline/nanostructurate din pulberi nanocristaline/nanostructurate.	2		
Aliaje metalice amorfe masive. Metode de obținere.	2		
Prorietati ale materialelor nanocristaline si nanostructurate. Aplicatii	2		

Bibliografie

1. E. Culea, I. Coroiu, T. Ristoiu “Introducere în fizica corpului solid”, Edit. Infotrade, 1998, ClujNapoca, 200 p.
2. S.Gadea, M.Peterescu, N.Peterscu – Aliaje amorfe solidificate ultrarapid, Ed.Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1982
3. N. Jumate, I. Chicinaş, Aliaje amorfe şi nanocristaline, Editura UT Pres, Cluj-Napoca, 2002
4. C. Suryanarayana, Mechanical alloying and milling, Editura Marcel Dekker 2003.
5. A. Inoue, K. Hashimoto (eds.), *Amorphous and Nanocrystalline Materials: Preparation, Properties and Applications*, Springer, 2013.
6. B.V. Neamtu, Aliaje amorfe cu baza Fe și Co obținute prin aliere mecanică și răcire rapidă, U.T.PRESS, Cluj-Napoca, 2025, ISBN 978-606-737-796-5

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Studiul unui termistor vitros si al diodei led		Demonstrație experimentală, lucru practic ghidat, învățare prin experiment, analiză și interpretare a rezultatelor, evaluare formativă.	
Măsurarea indicelui de refracție al unei sticle.			
Studiul absorbției in UV-Vis si IR al unui material vitros.			
Obținerea benzilor amorfe prin răcire rapida			
Obținerea feritelor nanocristaline prin măcinare reactivă			
Obținerea pulberilor nanocompozite magnetice de tipul SmCo5/Fe			
Obținerea unui aliaj amorf masiv			

Bibliografie

1. N. Jumate, I. Chicinaş, Aliaje amorfe şi nanocristaline, Editura UT Pres, Cluj-Napoca, 2002
2. C. Suryanarayana, Mechanical alloying and milling, Editura Marcel Dekker 2003.
3. A. Inoue, K. Hashimoto (eds.), *Amorphous and Nanocrystalline Materials: Preparation, Properties and Applications*, Springer, 2013.
4. V. Pop, I. Chicinaş, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, Ed. Presa universitară clujeană, Cluj-Napoca, 2001
5. B.V. Neamtu, Aliaje amorfe cu baza Fe și Co obținute prin aliere mecanică și răcire rapidă, U.T.PRESS, Cluj-Napoca, 2025, ISBN 978-606-737-796-5

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

- Mediul economic, comunitatea științifică si in special companiile și institutele de cercetare care produc sau utilizează materiale avansate simt nevoia de ingineri cu competențe în domeniul materialelor amorfe, nanocristaline/nanostructurate. Astfel, absolventul de master va ști sa intervină creativ în producerea de noi materiale, noi tehnologii de prelucrare și în găsirea de soluții de orientare a proprietăților materialelor în direcția utilizării raționale a acestora.
- Înțelegerea problemelor specifice producerii și utilizării materialelor amorfe, nanocristaline si nanostructurate prezintă un avantaj pentru urmarea de studii doctorale în ingineria materialelor

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	- înțelegerea caracteristicilor structurale ale materialelor amorfe, nanocristaline și nanostructurate; Cunoașterea metodelor de obținere a materialelor amorfe, nanocristaline și nanostructurate; - înțelegerea rolului materialelor amorfe, nanocristaline şi nanostructurate în aplicații	Examenul constă din verificarea cunoştinţelor prin rezolvarea de probleme întrebări si o parte teorie, examen scris (2 ore). Nota E	70%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	- abilități de producere a materialelor - abilități de a măsura proprietățile materialelor obținute	- verificarea urmării pașilor în obținerea unui material prin metodele propuse - modul de măsurare și interpretare a rezultatelor	30%

	- extragerea rezultatelor din măsurători experimentale	Nota L	

11.6 Standard minim de performanță

Nota finală N>5, Formula de calcul: N=0.7E+0.3L. Condiţia de obţinere a creditelor: N>5; E>5; L>5

Data completării:	**Titulari**	**grad didactic, titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
05.06.2026	Curs	*Neamtu Bogdan Viorel* *Marinca Traian Florin*	
	Aplicații	*Neamtu Bogdan Viorel*	
		Marinca Traian Florin	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament SIM Conf.dr.ing. Traian Florin Marinca

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 20.07.2026	Director Departament SIM Conf.dr. Traian-Florin MARINCA
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	IMM
1.3 Departamentul	SIM
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Master de Cercetare
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale și tehnologii avansate/Asistent cercetare în știința materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Procedee speciale de sudare si lipire					Codul disciplinei	8.00
2.2 Titularul de curs	*Dr.ing. IWE Bodea Marius – mbodea@stm.utcluj.ro*						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Dr.ing. IWE Bodea Marius – mbodea@stm.utcluj.ro*						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă						DA
	Opționalitate						DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-	3.3 Practică	-

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	20
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	20
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
(e) Tutoriat	
(f) Alte activități	2
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	58
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Absolvenţi licenţă domeniul Ingineria Materialelor, Inginerie Mecanică, Inginerie Economică, Inginerie Industrială.
4.2 de competențe	Desen tehnic, ştiinţa materialelor, tehnologii procesare materiale, IT, tratamente termice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Săli de curs ale Facultăţii IMM – UTCN, Cluj-Napoca, Sala E114

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Săli de laborator/seminar ale Facultăţii IMM – UTCN, Cluj-Napoca Sala E09

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Înțelegerea și aplicarea principiilor fizice, metalurgice și tehnologice specifice procedeelor speciale de sudare și lipire. Analiza influenței parametrilor tehnologici asupra structurii, microstructurii și proprietăților îmbinărilor sudate și lipite. • Selectarea procedeelor speciale de sudare și lipire în funcție de tipul materialului, geometria componentelor și cerințele funcționale ale ansamblurilor. • Aplicarea metodelor de control și evaluare a calității îmbinărilor sudate și lipite, inclusiv metode nedistructive. Interpretarea fenomenelor termice și metalurgice asociate proceselor de sudare și lipire.
Competențe transversale	• Aplicarea principiilor eticii profesionale și a normelor de securitate în activitățile specifice proceselor de sudare și lipire. Capacitatea de analiză critică și rezolvare a problemelor tehnologice complexe din domeniul îmbinărilor avansate. Lucrul eficient în echipe interdisciplinare implicate în proiectarea, fabricația și evaluarea structurilor sudate și lipite. • Comunicarea tehnică și științifică a rezultatelor experimentale și a soluțiilor tehnologice utilizând terminologia specifică domeniului. Gestionarea autonomă a activităților de cercetare, analiză și optimizare a proceselor de îmbinare. • Dezvoltarea capacității de documentare și utilizare a standardelor tehnice și a literaturii științifice de specialitate. Asumarea responsabilității privind calitatea, fiabilitatea și siguranța structurilor realizate prin procedee speciale de îmbinare.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	• Cunoașterea principiilor fizice, termice și metalurgice specifice procedeelor speciale de sudare și lipire. Înțelegerea mecanismelor de formare a îmbinărilor sudate și lipite și a influenței parametrilor tehnologici asupra acestora. • Cunoașterea principalelor procedee speciale de sudare și lipire utilizate pentru materiale metalice și materiale avansate. • Înțelegerea relației dintre procesul tehnologic, microstructură și proprietățile mecanice ale îmbinărilor realizate. Cunoașterea fenomenelor de transfer termic, transformări structurale și tensiuni reziduale asociate proceselor de îmbinare. • Cunoașterea defectelor specifice proceselor de sudare și lipire și a cauzelor care determină apariția acestora. Înțelegerea principiilor și metodelor de control și evaluare a calității îmbinărilor, inclusiv metode de control nedistructiv. • Cunoașterea standardelor, normelor tehnice și cerințelor de calitate aplicabile proceselor speciale de sudare și lipire. Înțelegerea principiilor de automatizare și digitalizare aplicate tehnologiilor moderne de îmbinare.
Abilități	Studentul va putea: • Să analizeze și să compare procedee speciale de sudare și lipire în funcție de caracteristicile materialelor și cerințele tehnologice ale aplicației. • Să selecteze tehnologii adecvate de îmbinare pentru materiale metalice, aliaje speciale și structuri multi-material. • Să stabilească și să optimizeze parametrii tehnologici ai proceselor de sudare și lipire în vederea obținerii unor îmbinări de înaltă calitate. • Să interpreteze fenomenele termice, metalurgice și structurale asociate proceselor de îmbinare. Să evalueze influența procedeelor de sudare și lipire asupra microstructurii și proprietăților mecanice ale materialelor. • Să aplice metode de control și evaluare a calității îmbinărilor, inclusiv metode de control nedistructiv. Să interpreteze rezultate experimentale și să identifice defecte sau neconformități specifice îmbinărilor sudate și lipite.

Responsabilitate și autonomie	Studentul va putea: • Lua decizii tehnice fundamentate privind alegerea și aplicarea procedeelor speciale de sudare și lipire. • Gestiona autonom activități de analiză, experimentare și optimizare a proceselor de îmbinare şi respecta normele de securitate, calitate și protecția mediului în desfășurarea activităților tehnologice. • Evalua critic performanța și fiabilitatea îmbinărilor realizate în raport cu cerințele funcționale ale produselor şi colabora eficient în echipe interdisciplinare implicate în proiectarea, fabricația și evaluarea structurilor sudate și lipite. • Comunica profesionist rezultate tehnice și soluții tehnologice utilizând terminologia specifică domeniului. • Adapta și integra tehnologii avansate de îmbinare în contexte industriale și de cercetare. • Manifesta responsabilitate profesională privind calitatea și siguranța structurilor realizate prin procedee speciale de sudare și lipire.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor avansate și dezvoltarea competențelor necesare pentru analiza, selecția, aplicarea și optimizarea procedeelor speciale de sudare și lipire, în corelație cu proprietățile materialelor, performanțele funcționale ale îmbinărilor și cerințele tehnologice specifice sistemelor și structurilor inginerești moderne.
8.2 Obiectivele specifice	• Însușirea principiilor fizice, termice și metalurgice specifice procedeelor speciale de sudare și lipire. • Înțelegerea influenței parametrilor tehnologici asupra structurii, microstructurii și proprietăților îmbinărilor realizate. • Formarea competențelor de selectare a procedeelor de îmbinare în funcție de tipul materialului, condițiile de exploatare și cerințele funcționale ale componentelor. • Dezvoltarea capacității de analiză și evaluare a defectelor specifice proceselor de sudare și lipire. Familiarizarea cu metodele de control și evaluare a calității îmbinărilor, inclusiv tehnici de control nedistructiv. • Formarea competențelor de interpretare a fenomenelor de transfer termic și transformări structurale asociate proceselor de îmbinare. • Dezvoltarea capacității de elaborare a documentației tehnologice conform standardelor și normelor tehnice aplicabile. • Integrarea conceptelor de automatizare, digitalizare și tehnologii avansate în procesele moderne de sudare și lipire. • Dezvoltarea responsabilității profesionale privind siguranța, calitatea și sustenabilitatea proceselor de fabricație prin îmbinare. • Formarea unei gândiri inginerești orientate spre rezolvarea problemelor tehnologice complexe și optimizarea performanțelor structurilor îmbinate.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1) Aplicaţii speciale de sudare în industrie. Factori de risc	2	Suport de curs disponibil pe platforma TEAMS prezentări ppt documente pdf materiale video	
2) Simbolizare îmbinări sudate prin procedee speciale. Norme europene şi AWS.	2		
3) Sudarea cu fascicol laser	2		
4) Sudarea cu fascicol de electroni	2		
5) Sudarea cu plasmă	2		
6) Sudarea cu impuls electromagnetic	2		
7) Sudarea cu element activ rotitor	2		
8) Sudarea cu ultrasunete	2		
9) Tăierea cu plasmă	2		
10) Tăierea cu laser	2		
11) Fenomene de fisurare şi deformaţii la sudare	2		
12) Studii de caz procese de sudare speciale	2		
13) Calificarea Procedurii de Sudare (WPS)	2		
14) Asigurarea calităţii îmbinărilor sudate	2		
Total	28		

Bibliografie

1. M. Bodea, Sudare şi Procedee Conexe, UT Press ISBN 978-606-737-143-7, 2016.
2. Dehelean D., Sudarea prin topire, Ed. Sudura Timişoara, 1999, ISBN 973-98049
3. Vaduvoiu Gh., Sudarea şi procedee conexe sudării, Ed. Scorilor Craiova, 2001, ISBN 973-99694-9-6
4. Safta V., Defectoscopie nedistructivă industrială, Ed. Sudura Timişoara, 2001, ISBN 973-99425-6-3
5. ASM Handbook: Vol. 6: Welding, Brazing, and Soldering, ISBN 0-87170-377-7(V.1), ASM Intern., 1993.
6. Sindo Kou, Welding Metallurgy, 2nd Ed., John Wiley & Son Inc., ISBN 0-471-43491-4, 2003.
7. Ibrahim Khan, Welding Science and Technology, New Age International Ltd., Publishers, ISBN 978-81-224-2621-5, 2008.
8. KOBE STEEL Ltd, Weld Imperfections and Preventive Measures, 4th Ed.
9. SSAB Co, TECHSUPPORT No.47, Avoidance of discontinuities in the joint, www.ssab.com
10. V. Popovici, ş.a., Ghidul lucrărilor de sudare, tăiere, lipire, Ed. Scrisul românesc, Craiova, 1984
11. ***ASRO – Colecţie de standarde

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Simbolizarea îmbinărilor sudate pe desenele tehnice	2	Suport laborator disponibil pe platforma TEAMS prezentări ppt documente pdf materiale video.	
2. Sudare cu laser. Întocmire fişă WPS	2		
3. Sudarea cu plasmă. Întocmire fişă WPS	2		
4. Sudarea cu element activ rotitor. Întocmire fişă WPS	2		
5. Tăierea cu laser. Întocmire fişă WPS	2		
6. Tăierea cu plasmă. Întocmire fişă WPS	2		
7. Control nedistructiv îmbinări sudate	2		

Bibliografie

1. M.Bodea, Sudură şi Procedee Conexe, Îndrumător Lucrări de Laborator, UT Press, ISBN 978-606-737-354-7, 2019
2. SR EN ISO 15614-12:2015, Specificaţia şi calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare.
3. Qualification of Welders and Welding Procedures, TUV Rheinland.
4. L. Brânduşan, C. Pavel, R. Mureşan, Tehnologia Materialelor, Îndrumător pentru lucrări de laborator, Ed. U.T. PRES 1999, Cluj-Napoca.

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei „Procedee speciale de sudare și lipire” este corelat cu cerințele actuale ale mediului industrial și de cercetare din domeniul materialelor și tehnologiilor avansate, fiind elaborat în concordanță cu recomandările comunității științifice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul fabricației și ingineriei materialelor. Disciplina integrează concepte, metode și tehnologii moderne utilizate în procesele avansate de îmbinare, cu accent pe performanță tehnologică, controlul calității, automatizare și sustenabilitate.

11. Evaluare

Tip activitate	**11.1 Criterii de evaluare**	**11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)**	**11.3 Pondere din nota finală**
11.4 Curs	Grilă 40 întrebări (100 puncte)	Teste grilă. Scris	80%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Grilă 10 întrebări (100 puncte)	Studii de caz. Prezentare orală	20%
11.6 Standard minim de performanță: 50 de puncte la fiecare tip de examinare			

Data completării:	**Titulari**	**grad didactic, titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
28.04.2026	Curs	Dr.Ing. IWE Bodea Marius	
	Aplicații	Dr.Ing. IWE Bodea Marius	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 20.07.2026	Director Departament SIM Conf.dr. Traian-Florin MARINCA
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor şi a Mediului
1.3 Departamentul	Ştiinţa şi Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale și tehnologii avansate/Asistent cercetare în știința materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale şi procedee avansate în metalurgia pulberilor (module)				Codul disciplinei	9.00
2.2 Titularul de curs	*S.l.dr.ing. Thalmaier Gyorgy – Gyorgy.Thalmaier@sim.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*S.l.dr.ing. Thalmaier Gyorgy – Gyorgy.Thalmaier@sim.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DA
	Opționalitate					DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	0

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	20
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	24
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	21
(e) Tutoriat	4
(f) Alte activități	0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	72
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Cunostinte generale de metalurgia pulberilor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezenţa la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	**Cunoştinţe teoretice.** Cunoașterea tipurilor de materiale şi piese obținute prin metalurgia pulberilor. Cunoaşterea metodelor şi procedeelor tehnologice de obţinere a materialelor şi pieselor structurale, compozite şi poroase sinterizate. Cunoașterea procedeelor speciale de formare în metalurgia pulberilor. Cunoașterea principiilor şi procedeelor de mecanosinteză, a procedeelor speciale de sinterizare. **Deprinderi dobândite:** Interpretarea fenomenelor fizico chimice specifice proceselor de difuzie , alegerea variantei optime de elaborare, calculul parametrilor tehnologici; calculul unui itinerar tehnologic; utilizarea si manipularea aparaturii si instalatiilor de laborator specifice proceselor de sinterizare si mecanosinteză. **Abilități dobândite:** Manipularea instalatiilor specifice operatiilor de sinterizare si caracterizare a produselor sinterizate. Moara planetara, instalatie de sinterizare în plasmă, etc
Competențe transversale	Competenţe transversale în domeniul materialelor si tehnologiilor avansate din metalurgia pulberilor, domenii de convergenţă a mai multor domenii cum ar fi ştiinţa materialelor, metalurgie, fizică, chimie.

7. Rezultatele aşteptate ale învăţării

Cunoștințe	Cunoștințe foarte specializate, unele dintre ele situându-se în avangarda nivelului de cunoștințe din domeniul Metalurgiei pulberilor ca bază a unei gândiri și/sau cercetări originale. Conștientizare critică a cunoștințelor in MP și a cunoștințelor aflate la granița dintre MP si fabricație a componentelor de înaltă complexitate si precizie.
Abilități	Aptitudini de specialitate pentru rezolvarea problemelor în materie de cercetare și/sau inovare, pentru dezvoltarea de noi cunoștințe și proceduri și pentru integrarea cunoștințelor din diferite domenii in metalurgia pulberilor
Responsabilitate și autonomie	Gestionarea și transformarea situațiilor de muncă sau de studiu care sunt complexe, imprevizibile și necesită noi abordări strategice. Asumarea responsabilității pentru a contribui la cunoștințele și practicile profesionale și/sau pentru revizuirea performanței strategice a echipelor.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe și cunoștințe legate de material si procedee avansate în metalurgia pulberilot
8.2 Obiectivele specifice	Cunoaşterea tipurilor de materiale speciale obţinute prin metalurgia pulberilor Cunoaşterea procedeelor de mecanosinteza pentru obţinerea de materiale nanocristaline şi nanostructurate Cunoaşterea procedeelor speciale de sinterizare: SPS, SLS, sinterizarea cu microunde, sintermatritarea Cunoaşterea aplicaţiilor materialelor speciale obnţinute prin metalurgia pulberilor;

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Materiale structurale obținute prin metalurgia pulberilor. Aliaje grele.	2	Se vor folosi: mijloace multimedia, prezentare, conversația euristică, un stil de predare interactiv, învățarea prin descoperire, parteneriat cadru didactic student	Se încurajează lecturile suplimentare, participarea studenților la activități practice suplimentare (contracte de cercetare
Materiale poroase obținute prin metalurgia pulberilor. Spume metalice.	2		
Materiale compozite obținute prin metalurgia pulberilor. Materiale compozite tribologice	2		
Procedee speciale de formare în metalurgia pulberilor Presare izostatică la cald (HIP) şi la rece (CIP)	2		
Procedee speciale de formare în metalurgia pulberilor. Formarea prin injecție (MIM), laminarea, extrudarea şi forjarea pulberilor	2		
Bazele teoretice ale obținerii pulberilor prin mecanosinteză Alierea mecanica umeda si uscata. Parametrii procesului. Echipamente.	2		
Măcinarea reactiva. Obținerea pulberilor prin măcinarea mecanică	2		
Tipuri de materiale obținute prin mecanosinteză. Obținerea materialelor nanocristaline/nanostructurate prin AM	2		
Sinterizarea in plasma (SPS). Principiu, parametri, echipamente	2		
Aplicații ale sinterizării în plasmă	2		
Principiile fundamentale ale sinterizării selective cu laser.	2		
Echipamente specifice sinterizării selective cu laser. Parametrii procesului de sinterizare cu laser.	2		
Bazele sinterizării cu microunde. Utilaje specifice.	2		
Sintermatriţarea. Aplicații.	2		

Bibliografie

1. ASM Handbook- Powder Metallurgy, vol.7, 2004
2. ASM Handbook, vol.22. Composites
3. I. Vida-Simiti, Materiale sinterizate permeabile, Ed. Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 1998.
4. Candea V, Tehnologii de elaborare si procesare a pulberilor metalice, U.T.Press,Cluj Napoca, 2008.
5. C. Suryanarayana, Mechanical alloying and milling, Editura Marcel Dekker 2003.
6. ASM Handbook Vol 20 – Powder Metal Technologies and Applications.
7. Muresan.R, Metalurgia pulberilor, U.T.Press, Cluj Napoca ,2008.
8. German M.R, Powder Metallurgy Science, Princeton, New Jersei,USA,1994.

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Obţinerea şi studiul uni aliaj greu de tipul W-Ni-Fe	2	Prezentare, conversația euristică , exemplificarea, prezentare probleme , studiu de caz, evaluarea formativă , învățarea prin descoperire.	
Măcinarea mecanică umedă. Studiul structural al compusului Ni_3Fe obținut prin aliere mecanica	2		
Obținerea unui compus chimic prin măcinarea reactivă	2		
Obținerea unui compact nanocristalin prin sinterizare in plasma (SPS)	2		
Studiul comparativ al caracteristicilor unor probe sinterizate convențional cu microunde sau sintermatriţate.	4		
Studii de caz, aplicații ale tehnologiei SLS .	2		

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie 1. Candea V,Tehnologii de elaborare si procesare a pulberilor metalice,U.T.Press,Cluj Napoca ,2008. 2. C. Suryanarayana, Mechanical alloying and milling, Editura Marcel Dekker 2003. 3. ASM Handbook Vol 20 – Powder Metal Technologies and Applications. 4. Muresan.R, Metalurgia pulberilor, U.T.Press, Cluj Napoca ,2008. 5. German M.R, Powder Metallurgy Science, Princeton, New Jersei,USA,1994			

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

- Mediul economic, comunitatea științifică si in special companiile care produc sau utilizează materiale obținute prin metalurgia pulberilor simt nevoia de ingineri cu competențe în acest domeniu. Astfel, absolventul de master va ști sa intervină creativ în producerea de noi materiale, noi tehnologii de prelucrare și în găsirea de soluții de orientare a proprietăților materialelor în direcția utilizării raționale a acestora.
- Înțelegerea problemelor specifice procedeelor de mecanosinteză și procedee speciale de sinterizare, precum si tipurile de materiale care pot produse cu acestea prezintă un avantaj pentru urmarea de studii doctorale în ingineria materialelor

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	- cunoașterea materialelor avansate obținute prin metalurgia pulberilor; - Cunoașterea metodelor de obținere a materialelor nanocristaline și nanostructurate prin metalurgia puberilor; - cunoașterea procedeelor neconvenționale de sinterizare	verificarea cunoştinţelor prin rezolvarea de probleme întrebări si o parte teorie, probă scrisă (2 ore). Nota V	50%
11.6 Standard minim de performanță Nota finală N>5, Formula de calcul: N=0.5V+0.5L. Condiţia de obţinere a creditelor: V>5; L>5			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
11.05.2026	Curs	*S.l.dr.ing. Thalmaier Gyorgy – Gyorgy.Thalmaier@sim.utcluj.ro*	
	Aplicații	*S.l.dr.ing. Thalmaier Gyorgy – Gyorgy.Thalmaier@sim.utcluj.ro*	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 20.07.2026	Director Departament SIM Conf.dr. Traian-Florin MARINCA
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor si a Mediului
1.3 Departamentul	Stiinta si Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale și tehnologii avansate/Asistent cercetare în știința materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proprietăți magnetice si electrice ale materialelor (module)							Codul disciplinei		10.10	
2.2 Titularul de curs	*Conf. Dr. Fiz. Florin Popa – florin.popa@stm.utcluj.ro* *Conf. dr. fiz. Traina Marinca* - traian.marinca@stm.utcluj.ro										
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Conf. dr. fiz. Traina Marinca* - traian.marinca@stm.utcluj.ro										
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare							C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă										DA
	Opționalitate										DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	0

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	14
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	32
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	12
(e) Tutoriat	10
(f) Alte activități	0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	72
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Prezenţa la laborator este obligatorie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala E114, Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, B-dul Muncii 103-105 Cluj Napoca
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sala E110, E05, E09 Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, B-dul Muncii 103-105 Cluj Napoca

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Să știe să utilizeze corect unitățile de măsură ale mărimilor magnetice și electrice de material - Să știe să coreleze proprietăților electrice și magnetice cu microstructura și tehnologia de obținere a materialelor - Să știe (cel puțin principial) metodele de determinare ale mărimilor magnetice si electrice. - Să știe sa analizeze datele de material, să poată face corelații între proprietățile materialului și utilizarea lui in practică - Să cunoască ansamblul proprietăților magnetice si electrice ale materialelor, a domeniilor de variație ale acestora pe clase de materiale și în interiorul claselor de materiale. - Să evalueze materialele inginerești din punctual de vedere al proprietăților acestora.
Competențe transversale	- Să înțeleagă proprietățile materialelor, de ce și cum unele proprietăți se modifică odată cu schimbarea unor factori externi (temperatură, deformare, etc.) sau interni (compoziție, structură, etc.). - Să înțeleagă interdependența material-structură-proprietate-utilizare. - Competente transversale sunt legate de faptul ca disciplina de fată presupune convergenta unor cunoștințe de fizică, chimie și știința materialelor

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- studentul va ști să descrie mecanismele fundamentale ale conducerii electrice în materiale. - studentul va putea explica fenomenele de polarizare și magnetizare. - studentul va fi capabil să identifice principalele categorii de materiale conductoare, semiconductoare, dielectrice și magnetice. - studentul va putea explica influența structurii și compoziției asupra proprietăților electrice și magnetice. - studentul va cunoaște domeniile de utilizare ale materialelor funcționale în electronică și electrotehnică.
Abilități	- studentul va dobândi abilitați legate de manipularea unor echipamente: Histerezigraf pentru materiale magnetice moi; histerezigraf pentru materiale magnetice dure; balanța termomagnetică; puntea Thomson; instalație de măsurat conductivitatea electrică; - studentul va putea determina experimental proprietăți electrice și magnetice ale materialelor. - studentul va ști să interpreteze curbe de histerezis, caracteristici electrice și parametri funcționali. - studentul va putea corela rezultatele experimentale cu structura și procesarea materialelor.
Responsabilitate și autonomie	- studentul își va asuma responsabilitatea evaluării și selecției materialelor pentru aplicații funcționale. - studentul va putea lucra independent în activități experimentale și de documentare. - studentul va formula concluzii bazate pe analiza critică a datelor experimentale. - studentul va colabora eficient în cadrul proiectelor de cercetare și dezvoltare. - studentul va respecta normele de etică și bune practici în activitatea profesională și științifică.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea fundamentului proprietăților magnetice si electrice ale materialelor și claselor de materiale clasificate din punct de vedere magnetic și electric și a proprietăților specifice acestor clase
8.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea clasificării materialelor magnetice • Înțelegerea magnetismului și a modului de descriere a acestuia • Mărimi magnetice de material • Cunoașterea clasificării materialelor din punct de vedere electric • Înțelegerea naturii diferite a materialelor din punct de vedere electric • Înțelegerea efectelor termoelectrice

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Noțiuni de magnetism. Câmp magnetic. Moment magnetic. Magnetizare. Clasificarea substanțelor magnetice	2	Se vor folosi: mijloace multimedia, un stil de predare interactiv, învățarea prin descoperire, parteneriat cadru didactic student.	**se încurajează participarea studenților la activități practice suplimentare (contracte de cercetare)**
2. Feromagnetismul. Interacțiunea de schimb. Modelul câmpului molecular. Ferimagnetism si antiferomagnetism.	2		
3. Anizotropia magnetică. Domenii magnetice. Procese de magnetizare. Curba de histerezis magnetic. Mecanisme de coercitivitate. Parametrii curbei de histerezis.	2		
4. Mărimi magnetice de material. Factori de influență. Pierderile magnetice in miez. Magnetostricțiune si magnetorezistenţa.	2		
5. Proprietăți electrice ale materialelor. Benzi de energie. Conducția electrica in materiale conductoare.	2		
6. Conducția electrică în semiconductori, dielectrici și supraconductori.	2		
7. Efecte termoelectrice (Volta, Seebeck, Peltier, Thomson). Efecte termomagnetice si galvanomagnetice. Aplicații.	2		

Bibliografie

1. E. Burzo, Fizica fenomenelor magnetice, vol. 1-3, Ed. Academiei, 1979-1983.
2. Du Trémolet de Lacheisserie E. (editor), Magnetisme, Presses Universitaires de Grenoble, 1999
3. V. Pop, I. Chicinas, N. Jumate, Fizica Materialelor. Metode experimentale, Presa Universitară Clujeană, 2001
4. I. Chicinaş, Mărimi magnetice de material, Ed. Casa Cărţii de Ştiinţă, 2002
5. M. Ursache, D. Chirica, Proprietatile metalelor, E.D.P. Bucuresti, 1982.

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Determinarea temperaturii Curie a materialelor feromagnetice	2	evaluarea formativă , învățarea prin descoperire	Scopul este ca studenții să poată utiliza aparatura de măsură și să efectueze măsurătoarea și să tragă concluziile referitoare la proprietățile fiecărui material în parte.
2. Determinarea permeabilității si a pierderilor in miez in regim dinamic pentru un material magnetic moale.	2		
3. Determinarea parametrilor curbei de histerezis pentru un material magnetic dur.	2		
4. Studiul influentei temperaturii asupra parametrilor curbei de histerezis pentru un material magnetic dur	2		

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
5. Determinarea rezistivității electrice funcție de temperatura	2		
6. Determinarea câmpului electric de străpungere al unui dielectric	2		
7. Studiul efectului Seebeck.	2		

Bibliografie

1. E. Burzo, Fizica fenomenelor magnetice, vol. 1-3, Ed. Academiei, 1979-1983.
2. Du Trémolet de Lacheisserie E. (editor), Magnetisme, Presses Universitaires de Grenoble, 1999
3. V. Pop, I. Chicinas, N. Jumate, Fizica Materialelor. Metode experimentale, Presa Universitară Clujeană, 2001
4. I. Chicinaş, Mărimi magnetice de material, Ed. Casa Cărţii de Ştiinţă, 2002
5. M. Ursache, D. Chirica, Proprietatile metalelor, E.D.P. Bucuresti, 1982.

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

- Mediul economic și în special companiile care produc sau utilizează materiale pentru electronică și electrotehnică simt nevoia de ingineri ca înțeleagă fundamentul comportării materialelor din punct de vedere magnetic și electric. Astfel, absolventul de master va ști să intervină creativ în producerea de noi materiale, noi tehnologii de prelucrare și în găsirea de soluții de orientare a proprietăților materialelor în direcția utilizării raționale a acestora.
- Înțelegerea fundamentului comportării materialelor in punct de vedere magnetic și electric este baza pentru urmarea de studii doctorale in ingineria materialelor

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	- înțelegerea parametrilor curbei de histerezis magnetic - tipuri de magnetism, - mărimi magnetice de material - clasificarea materialelor din punct de vedere electric - efecte termoelectrice	Examenul constă din verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de probleme si o parte teorie (întrebări) in scris (1,5 ore) Nota E	70 %
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	- abilități de a măsura proprietățile materialele - extragerea rezultatului în urma măsurătorilor, prelucrarea si prezentarea datelor experimentale	- modul de măsurare și interpretare al rezultatelor Nota L	30 %
11.6 Standard minim de performanță Nota finală N>5, Formula de calcul: N=0.7E+0.3L. Condiția de obținere a creditelor: N>5; E>5;L>5			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
05.06.2026	Curs	*Conf. Dr. Fiz. Florin Popa* *Conf. dr. fiz. Traina Marinca*	
	Aplicații	*Conf. dr. fiz. Traina Marinca*	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 20.07.2026	Director Departament SIM Conf.dr. Traian-Florin MARINCA
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a mediului
1.3 Departamentul	Știința și Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale și tehnologii avansate/Asistent cercetare în știința materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale pentru electronică și electrotehnică					Codul disciplinei	10.20
2.2 Titularul de curs	*Conf.dr.ing. Bogan Viorel Neamţu bogdan.neamtu@stm.utcluj.ro*						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Conf.dr.ing. Bogan Viorel Neamţu bogdan.neamtu@stm.utcluj.ro*						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă						DA
	Opționalitate						DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect		3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect		3.3 Practică	

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	20
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	20
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	26
(e) Tutoriat	3
(f) Alte activități	0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	72
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de competențe	Cunostinte de metalurgie, electronica, fizica, chimie si tehnologie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezenţa la laborator este obligatorie conform regulamentului ECTS

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Dobândirea de cunoștințe privind clasele de materiale utilizate în electronică și electrotehnică; • Înțelegerea rolului materialelor în funcționarea dispozitivelor; • Capacitatea de a utiliza metode de obținere și caracterizare a materialelor; • Capacitatea de a determina și analiza proprietățile electrice și magnetice ale materialelor; • Capacitatea de a corela proprietățile materialelor cu performanța dispozitivelor; • Capacitatea de a concepe și realiza experimente și de a interpreta rezultatele experimentale.
Competențe transversale	• Utilizarea limbajului științific specific domeniului; • Capacitatea de analiză și sinteză a informației; • Capacitatea de corelare interdisciplinară; • Capacitatea de lucru independent și în echipă; • Capacitatea de elaborare a rapoartelor tehnice.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	• Cunoașterea claselor de materiale utilizate în electronică și electrotehnică; • Înțelegerea proprietăților electrice și magnetice ale materialelor; • Înțelegerea relației compoziție–structură–proprietăți–aplicații; • Cunoașterea metodelor de caracterizare a materialelor.
Abilități	• Aplicarea metodelor experimentale pentru determinarea proprietăților; • Utilizarea echipamentelor de laborator; • Analiza și interpretarea datelor experimentale; • Selectarea materialelor pentru aplicații specifice; • Corelarea proprietăților materialelor cu funcționarea dispozitivelor.
Responsabilitate și autonomie	• Desfășurarea responsabilă și autonomă a activităților experimentale, cu respectarea normelor de securitate; • Capacitatea de a lua decizii informate în alegerea materialelor și a metodelor de investigare; • Capacitatea de a integra cunoștințele dobândite în analiza funcționării dispozitivelor și în contexte interdisciplinare; • Evaluarea impactului soluțiilor tehnice asupra performanței dispozitivelor și utilizării resurselor; • Manifestarea inițiativei în activități de analiză, cercetare și dezvoltare în domeniul materialelor pentru electronică și electrotehnică.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea tipurilor de materiale utilizate în electrotehnică și a rolului acestora în aplicații
8.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea tipurilor și a caracteristicilor materialelor magnetice moi și dure; • Utilizarea materialelor magnetice în aplicații; • Cunoaştrea tipurilor materiale utilizate pentru contacte electrice

	• Cunoașterea principalelor tipuri de materiale semiconductoare; • Utilizarea materialelor semiconductoare în LED, Celule fotovoltaice.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Magnetismul tehnic. Curba tehnica de magnetizare.	2	Prelegere interactivă cu suport multimedia, conversație euristică, explicații conceptuale și studii de caz, utilizând platforme digitale.	
2. Materiale magnetice moi: aliaje Fe-P, aliaje Fe-Si obtinute prin laminare	2		
3. Materiale magnetice dure :Aliaje alnico amorfe si nanocristaline, Materiale pe bază de pământuri rare	2		
4. Contacte electrice de tipul Ag-CdO, Ag-SnO2, Ag-ZnO.	2		
5. Contacte electrice Ag-Ni, Ag-Cu Contacte electrice de tipul Ag-Material refractar, Cu-material refractar	2		
6. Contacte electrice alunecatoare. Metode de obţinere. Aplicaţii	2		
7. Materiale semiconductoare, utilizare in electronică.Tehnologia LED. Celule fotovoltaice – materiale utilizate	2		

Bibliografie

G.F.Carter, D.E.Paul – Materials Science & Engineering, ASM International, 1991.
2. J.F.Shackelford – Introduction to Materials Science for Engineers, Macmillan Publishing Company, 1992.
3. E. Burzo, Fizica fenomenelor magnetice. Vol.3: Magnetismul tehnic, Ed. Acad., Bucuresti, 1993.
4. E. Burzo – Magneti permanenti, Ed.Acad. R.S.R.Bucuresti, 1987.
5. I. Chicinaş, Mărimi magnetice de material, Ed. Casa Cărţii de Ştiinţă, Cluj-Napoca, 2002
6. Paul G. Slade, Electrical Contacts: Principles and Applications, Second Edition,
7. Doduco GmbH, Data Book of Electrical Contacts, Pforzheim, Germany, (2012) - disponibilă online
8. Gyu-Chul Yi, Semiconductor nanostructures for optoelectronic devices, Processing, Characterization and applications, Springer, 2012
9. S.O. Kasap, Principles of electronic materials and devices, Mc Graw Hill, 2006

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1 - Prelucrarea normelor de protecţia muncii la lucrările de laborator. Obținerea feritei de Ni prin metoda ceramică	2	Demonstrație experimentală, lucru practic ghidat, învățare prin experiment, analiză și interpretare a rezultatelor, evaluare formativă.	
2 - Studiul parametrilor curbei de histerezis magnetic în AC pentru ferita de Ni	2		
3 - Determinarea caracteristicilor magnetice ale unui magnet legat NdFeB	2		
4 - Selecția materialelor pentru contacte electrice Studiul influentei parametrilor de procesare și a geometriei contactului asupra caracteristicilor contactelor electrice	2		
5 Studiul influentei parametrilor de lucru asupra durabilității contactelor electrice Analiza avariilor contactelor electrice. Principalele cauze și metode de diminuare a riscurilor.	2		

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
6 - Realizarea unei joncțiuni semiconductoare	2		
7 - Măsurători electrice și optice pe o joncțiune conuctoare	2		

Bibliografie

1. J.F.Shackelford – Introduction to Materials Science for Engineers, Macmillan Publishing Company, 1992.
2. V. Pop, I. Chicinaş, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, 2001, ISBN 973–610-036-7, 355 pag. Editura Presa Universitară Clujeană;
3. I. Chicinaş, Mărimi magnetice de material, Ed. Casa Cărţii de Ştiinţă, Cluj-Napoca, 2002
4. S.O. Kasap, Principles of electronic materials and devices, Mc Graw Hill, 2006

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

• Cunoașterea rolului și a tipurilor de materiale utilizate în dispozitivele electronice și electrotehnice asigură studenților o bază pentru înțelegerea modului de funcționare al dispozitivelor din viața de zi cu zi (telefon, TV, PC, motor electric, încărcător telefon), dar și a aparatelor de măsură care înglobează această tehnologie. Cunoștințele legate de modul de evaluare a proprietăților acestor materiale reprezintă premise pentru transferul acestor metode la alte materiale.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	- înțelegerea tipurilor de materiale - înțelegerea rolului materialelor în dispozitive - descrierea modului de funcționare al dispozitivelor prezentate	Examenul constă din verificarea cunoştinţelor prin rezolvarea de probleme si o parte teorie (intrebari) in scris (2 ore).	80 %
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	- abilități de producere a materialelor - abilități de a măsura materialele obținute - extragerea rezultatului în urma măsurătorilor	- verificarea urmării pașilor în obținerea unui material prin metodele propuse - modul de măsurare și interpretare a rezultatelor	20 %
11.6 Standard minim de performanță			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
05.06.2026	Curs	Conf.dr.ing. Bogdan Viorel Neamţu	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Bogdan Viorel Neamţu	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament SIM Conf.dr.ing. Traian Florin Marinca

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 20.07.2026	Director Departament SIM Conf.dr. Traian-Florin MARINCA
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor şi a Mediului
1.3 Departamentul	Ştiinţa şi Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale și tehnologii avansate/Asistent cercetare în știința materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiza Avariilor				Codul disciplinei	11.00
2.2 Titularul de curs	*Ş.l.dr.ing. Călin-Virgiliu PRICĂ – Calin.prica@stm.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Ş.l.dr.ing. Călin-Virgiliu PRICĂ – Calin.prica@stm.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DS
	Opționalitate					DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	2	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	28	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	-	3.3 Practică	-

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	25
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	20
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	6
(e) Tutoriat	4
(f) Alte activități	-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	58
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Chimie, Fizica, Desen Tehnic, Stiinta Materialelor, Tehnologia Materialelor, Rezistenta Materialelor, Organe de Mașini
4.2 de competențe	• Analize de materiale, Defecte, Metode de Investigare; • Noţiuni de desen tehnic: vederi, secţiuni, cotări, simboluri; • Noţiuni generale de chimie organică și anorganică; • Notiuni generale privind proiectarea, funcţionarea și mentenanţa echipamentelor tehnice; • Cunoștiinţe despre mediu etc.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	-

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Capacitate de analiză şi estimare a riscurilor structurilor mecanice și echipamentelor; - Identificarea modului de manifestare a avariilor; - Stabilirea impactului asupra mediului și economiei; - Cunoasterea metodelor de investigare a zonelor avariate; - Capacitatea de stabilire a cauzelor producerii avariilor; - Stabilirea cauzelor principale și complementare ce determina producerea avariilor; - Stabilirea măsurilor de prevenire a avariilor;
Competențe transversale	- Prelucrarea şi interpreta rezultatele obţinute; - De a întocmi buletine de analiză sau expertiză; - De a utiliza aparatura necesară punerii în evidenţă a elementelor care constituie indicii de producere a avariilor.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- Cunoașterea conceptelor fundamentale privind avariile, defectele, riscul și siguranța construcțiilor mecanice. - Cunoașterea principiilor metodelor distructive și nedistructive de examinare. - Cunoașterea influenței proiectării, fabricației și selecției materialelor asupra apariției avariilor
Abilități	- Interpretarea informațiilor tehnice referitoare la siguranța în exploatare. - Identificarea și clasificarea avariilor în funcție de natura și gravitatea lor. - Selectarea metodei de investigare adecvate unui anumit tip de defect.
Responsabilitate și autonomie	- Emiterea unor concluzii argumentate privind cauzele producerii avariilor. - Interpretarea critică a rezultatelor obținute.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea studenţilor în vederea cunoașterii cauzelor producerii avariilor, investigarea lor și consecinţele acestora asupra mediului, economiei și vietii.
8.2 Obiectivele specifice	1. Stabilirea efectelor asupra mediului; 2. Investigarea avariei; 3. Insușirea metodelor de investigare a avariilor; 4. Stabilirea cauzelor producerii avariilor si sursele de provenienţă a acestora; 5. Analiza riscurilor; 6. Intocmirea documentaţiei de analiza a avariei.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noţiuni generale privind avariile construcţiilor mecanice, riscuri și factori de risc.	2	Interactivă şi convențională, centrată pe student; Expunere, Dezbatere, Discuții participative; Prelegere interactivă	
Avarii structurale și nestructurale produse în elementele sau îmbinările structurilor de rezistenţă sau care nu face parte din structura de rezistenţă a construcţiilor mecanice	2		
Cauzele producerii avariilor. Cauze constructive, tehnologice şi de selecţie a materialelor. Cauze interne. Aspecte legate de defectele structurale	2		
Cauzele producerii avariilor. Cauze operaţionale. Aspecte legate de modul de exploatare şi supraveghere a echipamentelor.	2		
Analiza cauzelor producerii avariilor. Metoda statistică de evaluare. Metoda analitică şi metoda arborilor de evaluare a riscului producerii avariilor	2		
Defecte structurale. Metode distructive și nedistructive de de investigare. Analiza defectelor și evaluarea riscului.	2		
Calcularea riscului individual şi al riscului social. Analiza, evaluarea şi ierarhizarea riscului. Program de lucru și intocmire a rapoartelor de evaluare şi expertiză.	2		
Bibliografie **[1]. http://www.scrigroup.com/tehnologie/tehnica-mecanica/RECONDITIONAREA-PIESELOR-UZATE41177.php/ 10/01/2014** **[2]. www.tvet.ro/.../Lucrari%20de%20intretinere%20si %20 reparatii.doc*, 12/01/2014*** **[3]. A. Nanu, Tehnologia materialelor, EDP-Bucuresti, 1986.** **[4]. N. Vintila, Tehnologia metalelor, Litografia Institutului Politehnic Cluj, Vol. I, 1978.** **[5]. I. Mălureanu, C. Bejinaru, Tehnologia Materialelor, Editura Gh. Asachi, Iaşi, 1999.** **[6]. A. Palfalvi, Tehnologia materialelor, EDP-Bucuresti, 1982.**			

9.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Tipuri de avarii specifice structurilor mecanice	4	Discuții participative; Prelegere interactivă; Explicație; Exercițiu în baza unui portofoliu	
Legătura dintre cauză şi procesul de producere a avarei.	4		
Analiza cauzelor constructive, tehnologice şi de selecţie a materialelor (studii de caz)	4		
Analiza cauzelor operaţionale şi structurale (studii de caz)	4		
Calculul riscului de producere a avariilor (studii de caz)	4		
Analiza avariilor (studii de caz)	4		
Întocmirea rapoartelor de evaluare şi expertiză	4		
Bibliografie **[1]. http://www.scrigroup.com/tehnologie/tehnica-mecanica/RECONDITIONAREA-PIESELOR-UZATE41177.php/ 10/01/2014** **[2]. www.tvet.ro/.../Lucrari%20de%20intretinere%20si %20 reparatii.doc*, 12/01/2014*** **[3]. A. Nanu, Tehnologia materialelor, EDP-Bucuresti, 1986.** **[4]. N. Vintila, Tehnologia metalelor, Litografia Institutului Politehnic Cluj, Vol. I, 1978.** **[5]. I. Mălureanu, C. Bejinaru, Tehnologia Materialelor, Editura Gh. Asachi, Iaşi, 1999.** **[6]. A. Palfalvi, Tehnologia materialelor, EDP-Bucuresti, 1982**			

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competenţele dobândite vor fi necesare angajaţilor care îşi desfăşoară activitatea ca ingineri în cadrul departamentelor de cercetare, proiectare, execuţie şi exploatare în domeniul ingineriei in vederea realizării produselor cu risc minim de producere a avariilor. Ele mai sunt necesare inginerilor care fac evaluari de mediu și expertilor care analizeaza efectele sociale, economoce si de mediu ca rezultat al producerii avariilor.

11. Evaluare

Tip activitate	**11.1 Criterii de evaluare**	**11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)**	**11.3 Pondere din nota finală**
11.4 Curs	Examen scris: 10 întrebări	Evaluare sumativă Proba scrisă – durata evaluării max. 2 ore	60%
11.5 Seminar	Test - 10 întrebări	Evaluare sumativă Probă scrisă – max. 1 ora	40%
11.6 Standard minim de performanță Nex. ≥ 5, unde Nex – nota la examenul final; Nota la aplicaţii: minim 5			

Data completării:	**Titulari**	**grad didactic, titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
05.05.2026	Curs	Ş.l.dr.ing. Călin-Virgiliu PRICĂ	
	Aplicații	Ş.l.dr.ing. Călin-Virgiliu PRICĂ	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 20.07.2026	Director Departament SIM Conf.dr. Traian-Florin MARINCA
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor si a Mediului
1.3 Departamentul	Știința si Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale și tehnologii avansate/Asistent cercetare în știința materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Activitate de cercetare proiectare 2				Codul disciplinei	12.00
2.2 Titularul de curs	*Florin Popa - florin.popa@stm.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	-					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare		C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DA
	Opționalitate					DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	14	din care:	3.2 Curs		3.3 Seminar		3.3 Laborator		3.3 Proiect	14	3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	196	din care:	3.5 Curs		3.6 Seminar		3.6 Laborator		3.6 Proiect	196	3.3 Practică	

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	6
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	0
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	20
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	0
(e) Tutoriat	28
(f) Alte activități	0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	54
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	250
3.10 Numărul de credite	10

4. **Precondiții** (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Să cunoască principial tehnologiile clasice de producere a materialelor. Sa aibă abilități de utilizare a unor aparate si echipamente de laborator.
4.2 de competențe	Cunoștințe de știința/fizica/chimia materialelor.

5. **Condiții** (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezenţa la laborator este obligatorie conform reglementărilor UTCN

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- studentul aplică în mod avansat conceptele din ingineria materialelor pentru analiza corelată a structurii, microstructurii și proprietăților materialelor avansate și nanomaterialelor - studentul interpretează critic datele experimentale obținute prin tehnici de caracterizare și corelarea acestora cu comportamentul materialelor în aplicații inginerești - studentul poate alege judicios materialele avansate și nanomaterialelor în funcție de cerințele de performanță, funcționalitate și condițiile de exploatare - studentul elaborează analize tehnico-științifice complexe pe baza datelor experimentale și a documentării din literatura de specialitate
Competențe transversale	- studentul are capacitatea e a lucra individual și în echipă în activități de cercetare, laborator și proiecte aplicative - studentul respectă principiilor de etică profesională și integritate academică în activități de cercetare, raportare și documentare științifică - studentul se adaptează la cerințele mediului de cercetare și utilizarea responsabilă a instrumentelor și metodelor de investigare

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- studentul să cunoască principiile de bază privind materialele avansate și metodele lor de caracterizare - studentul să înțeleagă etapele proceselor tehnologice de laborator și a fluxurilor experimentale - studentul să fie familiarizat cu echipamentele și tehnicile uzuale de analiză a materialelor
Abilități	- studentul să aplice noțiunile teoretice în activități practice de laborator - studentul să utilizeze corect echipamentele de bază pentru caracterizarea materialelor - studentul să poată interpreta preliminar rezultatele experimentale
Responsabilitate și autonomie	- studentul să poată realiza diferite sarcini practice sub supraveghere - studentul să respecte normele de securitate și etică în laborator - studentul să-și dezvolte capacitate de lucru în echipă - studentul să realizeze rapoarte corecte tehnic și să comunice rezultatele atât unor experți cât și unor necunoscători ai domeniului

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Studentul va asimila cunoștințele teoretice si practice din tematica lucrării practice.
8.2 Obiectivele specifice	Va plasa in contextul cunoștințelor teoretice anterioare fundamentul tematicii practice.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Bibliografie			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Studenții sunt repartizați cate unui grup de cercetare, fiind implicați direct in activitățile curente ale grupului. Fiecărui student i se repartizează o tematica de cercetare experimentala, pe care o finalizează pana la examenul de disertație. In sem. II se începe programul cercetărilor experimentale preliminare.			
Bibliografie Bibliografia va fi furnizata studentului de către grupul de cercetare in cadrul căruia își desfășoară activitatea de cercetare. Aceasta va fi constituita din articole științifice și cărți de specialitate.			

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Tematica, conținutul și modul de desfășurare a activităților sunt menite să realizeze o legătură intre cunoștințele teoretice acumulate si deprinderile practice necesare in industrie.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs			
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Evaluarea cunoștințelor teoretice si a deprinderilor practice	Proba de verificare constă din verificarea cunoștințelor si evaluarea activității practice desfășurate (1,5 ore).	Evaluare (nota V); Nota pe parcurs (nota L); N=0,5V+0,5L;
11.6 Standard minim de performanță N>5; L>5;			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
05.06.2026	Curs		
	Aplicații	Conf. Dr. fiz. Florin Popa	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 20.07.2026	Director Departament SIM Conf.dr. Traian-Florin MARINCA
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU