

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
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	1.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Știința și Ingineria Materialelor		
2.2 Aria de conținut	Studiul Materialelor, Ingineria Materialelor		
2.3 Titularul de curs	Ș.l. dr.ing. Sechel Argentina-Niculina - Niculina.Sechel@stm.utcluj.ro		
2.4 Titularul activităților laborator	Ș.l. dr.ing. Gyorgy Thalmaier – Gyorgy.Thalmaier@sim.utcluj.ro		
2.5 Anul de studiu	I	2.6 Semestrul	1
		2.7 Tipul de evaluare	Examen
2.8 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DS
	Opționalitate		DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									24	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									15	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									15	
(d) Tutoriat									2	
(e) Examinări									2	
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (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	Cunoștințe de bază de chimie și fizică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, B-dul Muncii 103-105, Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a laboratorului	Sală de laborator (E05, E 09, E10, E103) - Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, B-dul Muncii 103-105, Cluj-Napoca Prezența la laborator este obligatorie conform regulamentului UTCN

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Cunoașterea principalelor categorii de materiale de uz tehnic și a proprietăților de bază a materialelor</p> <p>Cunoașterea tipurilor de structuri a materialelor</p> <p>Cunoașterea metodelor de procesare și condiționare pentru principalele tipuri de materiale de uz tehnic</p> <p>Utilizarea cunoștințelor dobândite pentru explicarea și interpretarea interdependenței compoziție – structură – proprietăți</p> <p>Analiza structurală a principalelor categorii de materiale de uz tehnic</p> <p>Testarea proprietăților mecanice și tehnologice ale materialelor</p> <p>Alegerea pe aplicație a categoriei de material</p> <p>Interpretarea simbolurilor aferente materialelor în documentațiile tehnice</p> <p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> – să manipuleze microscopul metalografic; – să utilizeze aparatura de analiză cantitativă microscopică; – să utilizeze programe de imagistica materialelor; – să folosească aparatele pentru încercările mecanice și tehnologice ale materialelor
Competențe transversale	<p>Promovarea raționamentului logic, a eficienței și a responsabilității în activitățile desfășurate</p> <p>Dezvoltarea abilităților multilingvistice în domeniul materialelor prin realizarea unei analize bibliografice individuale, având la bază principiile codului de etică profesională</p> <p>Conștientizarea nevoii de formare continuă și de dezvoltare profesională cu scopul inserției pe piața muncii</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul materialelor (interrelaționarea dintre compoziție-structură-proprietăți) în sprijinul formării profesionale
7.2 Obiectivele specifice	<p>Asimilarea cunoștințelor teoretice privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - principalele clase de materiale ingineresti - structura materialelor - metodele de procesare și condiționare pentru principalele tipuri de materiale de uz tehnic <p>Obținerea abilităților pentru investigarea structurii materialelor</p>

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere în Știința și Ingineria Materialelor. Corelația compoziție - structură - prelucrări - proprietăți - utilizări. Materiale de uz tehnic. Proprietățile de bază ale materialelor	3	Prelegere Expunere PowerPoint	
Structura materialelor. Structura cristalină și amorfă. Imperfecțiuni ale structurii cristaline. Cristalizarea metalelor.	3		
Elaborarea aliajelor. Metode de punere în formă a metalelor și aliajelor. Procedee de turnare.	2	Mod de predare interactiv	
Deformarea plastică a metalelor – principii generale. Ecrusarea. Recristalizarea. Ruperea	2		

Procedee de deformare plastică la cald și la rece	2	Dialog cadru didactic – student	
Diagrame de echilibru. Diagrama Fe-C. Oțeluri și fonte de turnătorie	2		
Transformări de fază în stare solidă în aliajele fier-carbon. Influența tratamentelor termice și termochimice asupra structurii și proprietăților aliajelor din sistemul fier-carbon	2		
Procedee de prelucrare prin așchiere	2		
Aliaje neferoase. Alumiuniul și aliaje cu baza aluminiu. Cuprul și aliaje cu baza cupru. Alte materiale metalice	4		
Polimeri de uz tehnic. Tipuri structurale. Polimeri termoplaști și termorigizi, elastomeri. Metode de punere în formă a polimerilor	3		
Materiale ceramice: structură, proprietăți, utilizări. Materiale compozite: compozite cu matrice polimerică, metalică, ceramică; elemente de armare	3		
Bibliografie			
1. H. Colan, ș.a., Știință și Ingineria Materialelor, Vol. 1, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2013			
2. V. Căndea, C. Popa, Inițiere în Știința Metalelor, Ed. Vega, București, 1995			
3. H. Colan, ș.a., Studiul Metalelor, București, EDP, București, 1983			
4. V. Căndea, C. Popa, N. Sechel, V. Buharu, Clasificarea și simbolizarea aliajelor feroase și neferoase, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2010			
5. V.A. Șerban, A. Răduță, Știința și Ingineria Materialelor, Ed. Politehnica, Timișoara, 2012			
6. R. C. Ivănuș, Știința materialelor, Ed. Universitaria, Craiova, 2008.			
7. T. Dobra, D. Bota, L. Sorcoi, Știința Materialelor – Teste și aplicații, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2004.			
8. W. D. Callister, David G. Rethwisch, Materials Science and Engineering on Introduction, J.Wiley & Sons, 2009			
9. D.R. Askeland, P.P. Fulay, W.J. Wright, The Science and Engineering of Materials, Cengage Learning, 2011			
10. James F. Shackelford, Introduction to Materials Science for Engineers, Pearson Education, 2015			
8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Studiul microscopic al metalelor	2	Expunere și aplicații	
Analiza microscopică a metalelor	2		
Încercările mecanice ale materialelor	2		
Încercările tehnologice ale materialelor	2		
Structura aliajelor din sistemul Fe-C. Oțeluri. Fonte de turnătorie	2		
Studiul structurii aliajelor neferoase	2		
Polimeri. Adezivi structurali. Metode de încercare a adezivilor. Materiale compozite	2		
Bibliografie			
1. V. Căndea, C. Popa, T. Marcu, Atlas - structuri metalografice, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2012			
2. H. Colan, ș.a., Studiul metalelor – Îndrumător pentru lucrări de laborator, Lit. IPC-N, 1988.			
3. H. Colan, ș.a., Știință și Ingineria Materialelor, Vol. 1, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2013			
4. M. Rădulescu, Studiul Metalelor, București, EDP, 1982.			

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

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

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluarea cunoștințelor predate, prin rezolvarea unor teste care constau din subiecte din partea teoretică și probleme / Pregătirea și prezentarea unei sinteze bibliografice (nota E)	Probă scrisă / Probă orală	60 %
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Studentii vor fi evaluați la fiecare ședință de laborator luând în considerare gradul de implicare, modul de pregătire, prelucrare și interpretare a informațiilor din tematica abordată. Nota finală la laborator (L) reprezintă media aritmetică a notelor de la fiecare ședință practică	Probă orală - evaluare continuă	40 %
10.6 Standard minim de performanță Nota examen (E) \geq 5; Nota laborator (L) \geq 5, (Nota finală = 0,6E + 0,4L)			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
09.07.2024	Curs	Ș.I. dr.ing. Argentina-Niculina Sechel	
	Aplicații	Ș.I. dr.ing. Gyorgy Thalmaier	

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 18.07.2024	Director Departament SIM Conf.dr.fiz. Traian-Florin MARINCA
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 22.07.2024	Decan IMM Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel Neamțu



UNIVERSITATEA TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA
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
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	2.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiza Avariilor				
2.2 Titularul de curs	Ș.I. Dr. Ing. Călin Prică, calin.prica@stm.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Ș.I. Dr. Ing. Călin Prică, calin.prica@stm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorie formativă				S
	Opționalitate				

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										30
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										36
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										4
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										2
3.8 Total ore studiu individual (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	Chimie, Fizica, Desen Tehnic, Știința Materialelor, Tehnologia Materialelor, Rezistența Materialelor, Organe de Mașini
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> • Analize de materiale, Defecte, Metode de Investigare; • Noțiuni de desen tehnic: vederi, secțiuni, cotări, simboluri; • Noțiuni generale de chimie organică și anorganică; • Noțiuni generale privind proiectarea, funcționarea și mentenanța



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

	echipamentelor tehnice; • Cunoștințe despre mediu etc.
--	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prezenarea cursului în PowerPoint și dezbateri pe marginea problemelor prezentate
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului / proiectului	<ul style="list-style-type: none"> • Lucrări pe grupe de studenți. Teme individuale de lucru.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C3.1 - Capacitate de analiză și estimare a riscurilor structurilor mecanice și echipamentelor; C3.2 – Identificarea modului de manifestare a avariilor; C3.3 – Stabilirea impactului asupra mediului și economiei; C3.4 – Cunoasterea metodelor de investigare a zonelor avariate; C3.5 - Capacitatea de stabilire a cauzelor producerii avariilor; C3.6 – Capacitatea de stabilire a surselor care genereaza cauzele apariției avariilor și modul în care se manifesta; C3.7 - Cunoasterea metodologiei de întocmire a buletinelor de analiză și interpretare a rezultatelor; C3.8 – Stabilirea cauzelor principale și complementare ce determina producerea avariilor; C3.9 – Stabilirea măsurilor de prevenire a avariilor; C3.10 - Stabilirea condițiilor și tehnologiilor de recondiționare a componentelor avariate și de asigurare a funcționării în condiții de securitate.
Competențe transversale	CT1 – Cunoasterea metodelor de investigare a structurilor avariate; CT2 – Cunoașterea modului de prelevare a probelor specifice necesare analizei avariilor pentru obținerea unor rezultate concludente; CT3 - Prelucrarea și interpreta rezultatele obținute; CT4 - Stabilirea corelația dintre cauză și efect prin prisma rezultatelor obținute; CT5 - De a întocmi buletine de analiză sau expertiză; CT6 - De a utiliza aparatura necesară punerii în evidență a elementelor care constituie indicii de producere a avariilor.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea studenților în vederea cunoașterii cauzelor producerii avariilor, investigarea lor și consecințele acestora asupra mediului, economiei și vietii.
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stabilirea efectelor asupra mediului; 2. Investigarea avariei; 3. Insușirea metodelor de investigare a avariilor; 4. Stabilirea cauzelor producerii avariilor si sursele de proveniență a acestora; 5. Analiza riscurilor; 6. Intocmirea documentației de analiza a avariei.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni generale privind avariile construcțiilor mecanice, riscuri și factori de risc.	2	Expunere, discuții	In situatia in care



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

2. Avarii structurale și nestructurale produse în elementele sau îmbinările structurilor de rezistență sau care nu face parte din structura de rezistență a construcțiilor mecanice	2		starea epidemiologică nu va permite susținerea orelor on site acestea se vor desfășura on line pe platforma Teams.
3. Cauzele producerii avariilor. Cauze constructive, tehnologice și de selecție a materialelor. Cauze interne. Aspecte legate de defectele structurale	2		
4. Cauzele producerii avariilor. Cauze operaționale. Aspecte legate de modul de exploatare și supraveghere a echipamentelor.	2		
5. Analiza cauzelor producerii avariilor. Metoda statistică de evaluare. Metoda analitică și metoda arborilor de evaluare a riscului producerii avariilor	2		
6. Defecte structurale. Metode distructive și nedistructive de de investigare. Analiza defectelor și evaluarea riscului.	2		
7. Calcularea riscului individual și al riscului social. Analiza, evaluarea și ierarhizarea riscului. Program de lucru și întocmire a rapoartelor de evaluare și 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%20reparatii.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, Iași, 1999.			
[6]. A. Palfalvi, Tehnologia materialelor, EDP-Bucuresti, 1982.			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Tipuri de avarii specifice structurilor mecanice	2	Expunere, discutii, analize experimentale, simulări.	In situatia in care starea epidemiologica nu va permite susținerea orelor on site acestea se vor desfășura on line pe platforma Teams.
2. Legătura dintre cauză și procesul de producere a avariilor.	2		
3. Analiza cauzelor constructive, tehnologice și de selecție a materialelor (studii de caz)	2		
4. Analiza cauzelor operaționale și structurale (studii de caz)	2		
5. Calculul riscului de producere a avariilor (studii de caz)	2		
6. Analiza avariilor (studii de caz)	2		
7. Întocmirea rapoartelor de evaluare și 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%20reparatii.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, Iași, 1999.			
[6]. A. Palfalvi, Tehnologia materialelor, EDP-Bucuresti, 1982.			

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



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea ca ingineri în cadrul departamentelor de cercetare, proiectare, execuție și exploatare în domeniul ingineriei în vederea realizării produselor cu risc minim de producere a avariilor. Ele mai sunt necesare inginerilor care fac evaluări de mediu și experților care analizează efectele sociale, economice și de mediu ca rezultat al producerii avariilor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare pe parcurs pe baza unor teste și o evaluare finală (realizarea unui proiect de analiza a avariilor).	Proba scrisă – durata evaluării 3 ore	80%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Evaluare pe parcurs pe baza unor discuții și prin autoevaluare alături de o evaluare finală prin test.	Discuții, studii de caz – durata evaluării 2 ore	20%
10.6 Standard minim de performanță			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
10.07.2024	Curs	Ș.I. Dr. Ing. Călin Prică	
	Aplicații	Ș.I. Dr. Ing. Călin Prică	

<p>Data avizării în Consiliul Departamentului Știința și Ingineria Materialelor</p> <p style="text-align: center;">_____ 18.06.2024 _____</p>	<p>Director Departament Conf.dr.ing. Traian Florin MARINCA</p>
<p>Data aprobării în Consiliul Facultății Ingineria Materialelor și a Mediului</p> <p style="text-align: center;">_____ 22.06.2024 _____</p>	<p>Decan Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel Neamțu</p>



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	MTA
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	3.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Informatica aplicata in ingineria materialelor		
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing.Adriana NEAG –Adriana.neag@ipm.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ing.Adriana NEAG –Adriana.neag@ipm.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă		DS
	Opționalitate		DOB

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	100	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:									
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									18
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									18
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									18
(d) Tutoriat									2
(e) Examinări									2
(f) Alte activități:									
3.8 Total ore studiu individual (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, Proprietăți tehnologice ale materialelor, Teoria deformării plastice, Echipamente si tehnologii de procesare
4.2 de competențe	Notiuni privind: echipamentele, tehnologiile si procesele de fabricatie standard, mecanica deformării plastice, modelare geometrica 2D/3D;

5. Condiții (acolo unde este cazul)



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

5.1. de desfășurare a cursului	G104; Teams
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența 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 și analizei soluțiilor 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 și responsabilă, în condiții de autonomie și de independență profesională; Documentare într-o limbă de circulație internațională; Utilizarea tehnologiei informației și comunicării (TIC); Sa aplice tehnicile de relaționare în grup; Dobandirea de cunostinte specifice domeniului ingineriei materialelor, in scopul formarii profesionale si insertiei pe piata muncii.

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

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

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Informații inițiale necesare proiectării produselor si proceselor tehnologice. Etapele proiectării competitive. Metode competitive aplicate in proiectarea produselor. Metoda elementelor finite.	4	Expunere, discutii Online: Teams sau Skype	
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 proprietăților produsului	4		



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

prin simulare numerica. Cauzele apariției erorilor si metode statistice de determinare a erorilor.			
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, București, 1996. 4.Bragaru, A., C. Picos, N. Ivan: Optimizarea proceselor si echipamentelor tehnologice, E.D.P., Bucuresti, 1996 5.Zapciu, M: Fabricația asistată de calculator, Ed.Politehnica Press, București 200			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea temelor de laborator. Discutii, analiza temelor. Realizarea in SW a modelelor geometrice 3D .	4	Expunere, discutii Online: Teams	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		
Bibliografie			

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

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în cadrul compartimentelor de proiectare constructivă și tehnologică, atelierelor de procesare a materialelor, serviciilor de asigurarea calității, firmelor consultantță în domeniul ingineriei procesării materialelor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Gradul de acoperire a problematicii prezentate in cadrul cursurilor.	Test grila -Baremul de notare se specifica odata cu subiectele-Online	50%


UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

10.5 Seminar/Laborator /Proiect	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 numerice	50%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Minim nota 5 la ambele evaluari. 			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
02.07.2024	Curs	Conf.dr.ing. Adriana NEAG	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Adriana NEAG	

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 18.07.2024	Director Departament SIM Conf.dr.fiz. Traian Marinca
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 22.07.2024	Decan IMM Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel Neamțu


UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

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
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	4.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale Avansate				
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	Conf.dr. Florin Popa, florin.popa@stm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DS
	Opționalitate				DO

3. Timpul total estimate

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
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (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	Cunoștințe generale de fizica, chimie, proprietățile materialelor etc.
4.2 de competențe	Cunoștințe generale de fizica, chimie, proprietățile materialelor etc.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	E09-1, E05-3, E110, Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, B-dul Muncii 103-105 Cluj Napoca,
---	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie sa cunoască)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Să cunoască proprietăți ale unor materiale avansate: magnetice, electrice, supraconducătoare, izolatori topologici, semiconductori, memoria formei, etc. • Sa cunoasca materialele avansate utilizate în aplicații speciale, în electrotehnică, electronică și alte domenii ingineresti, altele decât domeniul metalurgic • Sa evalueze materialele ingineresti din punctual de vedere al utilizării <p>Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Abilități dobândite: (Ce echipamente, instrumente știe să mănuiască)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Să știe să folosească corect aparatura complexa din laborator • Să-și formeze deprinderi și abilități de a opera cu : microscopae optice, electronice, aparate de investigatii structurale etc.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • însușirea unui limbaj științific adecvat, cu noțiuni specifice ingineresti. • capacitatea de a distinge informația relevantă de cea nerelevantă • capacitatea de a recunoaște trăsăturile esențiale ale fenomenelor studiate • capacitatea de a lucra în mod cooperant și flexibil în cadrul unui grup de cercetare/analiză • capacitatea de a elabora și implementa un plan de analiză/proiect • capacitatea de a promova spiritul de inițiativă, dialogul, cooperarea, atitudinea pozitivă, respectul față de ceilalți, diversitatea/multiculturalitatea, îmbunătățirea continuă a activității sale profesionale • autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională, continuă • capacitatea de a utiliza eficient abilitățile multilingvistice și cunoștințele de tehnologia informației.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Să fie informat asupra materialelor avansate utilizate în aplicații ingineresti complexe
7.2 Obiectivele specifice	Să cunoască ultimele dezvoltări în elaborarea și proprietățile materialelor noi cu potențiale aplicații în dezvoltarea de echipamente complexe.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Materiale semiconductoare și aplicații	4	Expunere PowerPoint	Mijloace multimedia
Materiale pentru stocarea energiei	4		
Materiale pentru conversia energiei	4		
Materiale pentru memorii	4	Mod de predare interactiv	Tablă
Materiale pentru stocare de date	4		
Metode de elaborare pentru materiale avansate	4	Dialog – conversație	Cursurile se țin online pe platforma Teams dacă situația
Alte tipuri de materiale avansate	4		



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

		cadru didactic - student	epidemiologică (sau de altă natură) o impune.
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. V. Pop, I. Chicinaș, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, 2001, ISBN 973-610-036-7, 355 pag. Editura Presa Universitară Clujeană; 2. I. Chicinaș, Marimi magnetice de material, Ed. Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2002 3. N. Jumate, I. Chicinaș, Aliaje amorfe i nanocristaline, Editura UT Pres, Cluj-Napoca, 2002 4. L.G. Bujoreanu - Materiale-inteligente, Editura Junimea, Iași 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 			
8.2 Seminar / laborator / proiect	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
Analiza complexă a materialelor semiconductoare utilizate în echipamente cu LED	4		Laboratoarele se fac la fața locului pe durata pandemiei (100%) - dacă acest lucru este legal posibil (nu există interdicții).
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 <ol style="list-style-type: none"> 1. V. Pop, I. Chicinaș, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, 2001, ISBN 973-610-036-7, 355 pag. Editura Presa Universitară Clujeană; 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 			

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

- Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își desfășoară 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.

10. Evaluare



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluarea cunoștințelor predate prin rezolvarea unor teste care constau dintr-o parte teoretică și probleme	Probă scrisă / Probă orală	80%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Studentii vor fi evaluați la fiecare ședință de laborator luând în considerare gradul de implicare și modul de prelucrare și interpretare a rezultatelor în cadrul activităților practice. Nota finală la laborator (L) reprezintă media aritmetică a notelor de la fiecare ședință practică	Proba orală - evaluare continuă	20
10.6 Standard minim de performanță Nota examen (E) ≥ 5 ; Nota laborator (L) ≥ 5 , (Nota finală = 0,8 E +0,2L)			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.06.2024	Curs	Conf. dr. Traian Florin MARINCA	
		Conf. dr. Florin Popa	
	Aplicații	Conf. dr. Florin Popa	

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM	Director Departament SIM
18.07.2024	Conf.dr.Traian_Florin Marinca
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM	Decan
22.07.2024	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 și Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria materialelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	MTA
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	5.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metodologia cercetării experimentale, etică și integritate academică				
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing.Adriana NEAG –Adriana.neag@ipm.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ing.Adriana NEAG –Adriana.neag@ipm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	V
2.7 Regimul disciplinei	Categorie formativă				DC
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator		3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	100	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator		3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										21
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										33
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (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	G104; Teams
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	G104; Teams

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Cunoștințe teoretice. Familiarizarea studentului cu problemele conceperii și planificării experimentului științific, cu analiza și prezentarea datelor experimentale și cu metodele experimentale de interes general în studiul materialelor. Însușirea metodelor și mijloacelor de documentare științifică, eticii și integrității academice, legislației anti-plagiat</p> <p>Deprinderi dobândite: Sa cunoască problemele conceperii și planificării experimentului științific, teoria erorilor de măsurare, reprezentarea corectă a rezultatelor, documentare eficientă, redactare lucrări științifice, teze, rapoarte.</p>
Competențe transversale	<p>Dobândirea de abilități legate de calculul de erorilor, alegerea corectă a mijloacelor de cercetare. Competențe transversale în domeniul materialelor avansate și tehnologiilor de producere/prelucrarea/utilizare a acestora, domenii de convergență a mai multor domenii cum ar fi fizică, chimie, știința materialelor, legislație specifică.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea metodologiei cercetării experimentale și a problemelor de etică și integritate academică
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea calculului erorilor de măsurare, a calculului cu numere aproximative, lanțuri de măsură, propagarea erorilor • Însușirea metodei de documentare prin cărți, articole, internet • Cunoașterea programării experimentelor, întocmirea unui plan de cercetare • Cunoașterea principiilor de redactare/întocmire a proiectelor, rapoartelor și lucrărilor științifice • Însușirea eticii în cercetare • Cunoașterea și evitarea diferitelor forme de plagiat

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Erori de măsurare, ipoteze statistice, criteriile de eliminare a erorilor grosolane, Calcul 1`cu numere aproximative,	2	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere, discuții • Online: Teams 	
2. Metoda celor mai mici pătrate, analiza de regresie, reprezentarea rezultatelor, intervale de încredere	2		
3. Noțiuni de strategia experimentării. Documentare. Alegerea tipului de experiment, conceperea programului experimental.	2		
4. Experimente factoriale.	2		
5. Redactarea cererilor de proiecte, rapoartelor și a lucrărilor științifice	2		
6. Buna conduită în cercetarea științifică. Legislație specifică	2		
7. Plagiatul, identificarea și evitarea acestuia în publicații științifice	2		
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. M. Tiron, Metoda celor mai mici pătrate, EDP, București 2. A. Albu, I. Tăpălagă, L. Morar, E. Tăciulescu, Bazele cercetării experimentale, Lito UTCN, Cluj-Napoca, 1984 3. C. Oprean, M. Tâțu, Cercetarea experimentală și prelucrarea datelor, Ed. Univ. L. Blaga, Sibiu, 2007 4. A. Pisoschi, A. Ardelean, Introducere în metodologia cercetării științifice, Ed. Univ. Vasile Goldiș, Arad, 2005 			

<p>5. Elena Emilia Stefan, Etica si integritate academica, Editura ProUniversitaria Bucuresti, 2018</p> <p>6. M. Ashby, How to write a paper, 6th Edition, Engineering Department, University of Cambridge, Cambridge, April 2005</p> <p>7. A. Buttler, Comment rédiger un rapport ou une publication scientifique ?, Université de Franche-Comté - Laboratoire de chrono-écologie -CNRS/UMR 6565, 2004</p> <p>8. Legislatia din domeniu: L 206/2004, L 1/2011, I 319/2003</p>			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Calcule cu erori. Exemple de determinare a erorii relative maxime a unei mărimi fizice inaccesibilă direct experimentului	2	Onsite	
2. Prezentarea rezultatelor, curbe specifice în ingineria materialelor, trasarea curbelor experimentate, analiza de regresie. Exemple de programare a experimentelor.	2		
3. Baze de date științifice. Exemple de documentare utilizând bazele de date. Cum se citește un articol. Noțiuni de scientometrie, Factor de impact, indice Hirsch	2		
4. Scrierea unei cereri de finanțare pentru un proiect. Redactarea rapoartelor si a lucrărilor științifice.	2		
5. Discutarea drepturilor de autor si a legislației antiplagiat. Rele practici în cercetarea științifică	2		
6. Plagiatul. Forme de plagiat. Legislație antiplagiat. Reguli antiplagiat. Softuri antiplagiat. Rapoarte de similitudine.	2		
7. Discutarea unor exemple reale de plagiate științifice.	2		
<p>Bibliografie</p> <p>1. M. Tiron, Metoda celor mai mici patrate, EDP, Bucuresti</p> <p>2. C. Oprean, M. Tâțu, Cercetarea experimentală și prelucrarea datelor, Ed. Univ. L.Blaga, Sibiu, 2007</p> <p>3. A. Pisoschi, A. Ardelean, Introducere în metodologia cercetării științifice, Ed. Univ. Vasile Goldiș, Arad, 2005</p> <p>4. Elena Emilia Stefan, Etica si integritate academica, Editura ProUniversitaria Bucuresti, 2018</p> <p>5. V. Pop, I. Chicinaș, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, Ed. Presa universitară clujeană, Cluj-Napoca, 2001</p> <p>6. M. Ashby, How to write a paper, 6th Edition, Engineering Department, University of Cambridge, Cambridge, April 2005</p> <p>7. A. Buttler, Comment rédiger un rapport ou une publication scientifique ?, Université de Franche-Comté - Laboratoire de chrono-écologie -CNRS/UMR 6565, 2002</p> <p>8. Legislatia din domeniu: L 206/2004, L 1/2011, I 319/2003</p> <p>9. 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/</p> <p>10. 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/</p>			

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

<ul style="list-style-type: none"> • 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
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

10.4 Curs			
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Colocviu și prezentarea unui material de sinteză.	Examinarea constă din verificarea cunoștințelor pe parcursul seminariilor (S) și prin susținerea unui test de cunoștințe	Activitatea din timpul semestrului 50%, Test 50%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Minim nota 5 la ambele evaluari. 			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
02.06.2024	Curs	Conf.dr.ing. Adriana NEAG	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Adriana NEAG	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament
18.07.2024	Conf.dr.fiz. Traian Marinca
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
22.07.2024	Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel Neamțu


UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

FIȘA DISCIPLINEI
1. Date despre program

1.1	Instituația 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
1.7	Forma de învățământ	IF- învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	8.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Procedee Speciale de Sudare și Lipire			
2.2 Titularul de curs		S.I.dr.ing. TINTELECAN Marius <i>marius.tintelecan@ipm.utcluj.ro</i>			
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect		S.I.dr.ing. TINTELECAN Marius <i>marius.tintelecan@ipm.utcluj.ro</i>			
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă			DA	
	Opționalitate			DI	

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
3.7 Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Examinări					12
Alte activități.....					0
3.8 Total ore studiu individual	58				
3.9 Total ore pe semestru	100				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe generale de fizică, chimie, proprietățile materialelor etc.
4.2 de competențe	Cunoștințe generale de fizică, chimie, proprietățile materialelor etc.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	În situația în care starea epidemiologică nu va permite susținerea orelor on site acestea se vor desfășura on line pe platforma Teams
5.2	De desfășurare a aplicațiilor	În situația în care starea epidemiologică nu va permite susținerea orelor on site acestea se vor desfășura on line pe platforma Teams

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Absolvenții vor cunoaște:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● modul de funcționare și exploatare al echipamentelor de sudare pentru principalele procedee de sudare: cu electrod învelit, MIG-MAG, WIG, sub strat de flux, plasmă, procese oxi-gaz, sudare prin presiune și rezistență electrică, cu energie electrică înmagazinată, prin frecare; ● probleme legate de mentenanța și exploatarea corectă a acestor echipamente de sudare, principalele probleme care pot interveni ca urmare a uzurii normale de exploatare; ● selectarea unui anumit procedeu de sudare pentru o aplicație dată, precum și tipul de echipament necesar pentru a se încadra în parametrii tehnico-economici de productivitate; ● vor putea întocmi tehnologii de sudare pentru execuția unor construcții sudate care nu ridică probleme deosebite de execuție din punct de vedere al dimensiunilor, stării de tensiuni, fenomenelor de fisurare.
Competențe transversale	<p>Absolvenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● să proiecteze construcții sudate de complexitate redusă; ● să dispună de tratamente termice-post sudare pentru îmbinările sudate care necesită înlăturarea stării de tensiuni post-sudare; ● să selecteze materiale de bază, adaos, auxiliare pentru realizarea unei construcții sudate simple; ● să indice parametrii de sudare precum și tipul de echipament adecvat condițiilor specifice de producție: gabarit construcție, serie de producție, condiții de execuție: șantier, atelier etc. ● să coordoneze activități de producție și mentenanță în domeniul sudării;

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea unor cunoștințe generale legate de tehnologiile de sudare, fenomene metalurgice la sudare, control nedestructiv, aplicații.
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obținerea unor competențe privind stabilirea unor tehnologii de sudare în funcție de aplicația dată: materiale, condiții de exploatare, riscuri în exploatare. 2. Deprinderea abilităților de coordonare a activităților de sudare. 3. Cunoașterea parametrilor de performanță și a indicatorilor tehnico-economici asociați operațiilor de sudare. 4. Cunoașterea normelor specifice de protecția muncii.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Sudarea în arc de plasmă	4	In caz de stare de alertă sau stare de urgență, cursurile se vor ține on-line (100%) pe platforma Microsoft TEAMS	se încurajează lecturile suplimentare, participarea studenților la activități practice suplimentare (contracte de cercetare)
2. Sudarea cu fascicol de electroni.	4		
3. Sudarea cu radiație LASER	4		
4. Sudarea cu ultrasunete	4		
5. Sudarea prin frecare	4		
6. Sudarea prin explozie	4		
7. Sudarea prin impuls electromagnetic	4		
8.2. Lucrări	Nr.ore		
1. Sudarea în arc de plasmă	2	In caz de stare de alertă sau stare de urgență, laboratoarele se vor ține on-line (100%) pe platforma Microsoft TEAMS	se vor încuraja lecturile suplimentare, participarea studenților la activități practice suplimentare (contracte de cercetare)
2. Sudarea cu fascicol de electroni.	2		
3. Sudarea cu radiație LASER	2		
4. Sudarea cu ultrasunete	2		
5. Sudarea prin frecare	2		
6. Sudarea prin explozie	2		
7. Sudarea prin impuls electromagnetic	2		

Bibliografie

1. M.Bodea, Sudare și Procedee Conexa, UT Press 2016, ISBN 978-606-737-143-7
2. Dehelean D., Sudarea prin topire, Ed. Sudura Timișoara, 1999, ISBN 973-98049
3. Vaduvoiu Gh., Sudarea și procedee conexe sudării, Ed. Scorilor Craiova, 2001, ISBN 973-99694-9-6
4. Safta V., Defectoscopie nedistructivă industrială, Ed. Sudura Timișoara, 2001, ISBN 973-99425-6-3
5. I. J. Nadzam, Gas Metal Arc Welding Guidelines, Lincoln Electric, 2005.
6. Edward R. Bohnart , TIG Handbook for GTAW Gas Tungsten Arc Welding, 2002, Miller Company

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

- Competențele dobândite vor fi necesare absolvenților care vor desfășura activitate de proiectare, precum și inginerilor tehnologi

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs+laborator	Răspunsuri la 3 subiecte de teorie; În situația în care starea epidemiologică nu va permite susținerea examenului on site acesta se va desfășura on line pe platforma Teams	Probă scrisă- evaluare 1,5 ore	100%
10.6 Standard minim de performanță: Nota după examinare: $N \geq 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
25.06.2024	Curs+laborator	s.l.dr.ing.Marius Tintelecan	

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM <u>18.07.2024</u>	Director Departament SIM Conf. Dr. fiz. MarincaTraian
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM <u>22.07.2024</u>	Decan Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel

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
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	10.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale pentru electronică și electrotehnică		
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Bogan Viorel Neamțu bogdan.neamtu@stm.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ing. Bogan Viorel Neamțu 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	Categoría formativă		DA
	Opționalitate		DO

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										26
(d) Tutoriat										3
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (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	• N/A
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	• Prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea claselor de materiale pentru electronică și electrotehnică; • Să știe rolul materialelor pentru electronică și electrotehnică; • Să-și dezvolte abilități practice (manualitate), în cursul orelor de laborator; • Să știe să folosească corect aparatura din laborator; • Să-și formeze deprinderi și abilități de a opera cu datele de măsură; • Să știe să determine caracteristicile electrice și magnetice ale materialelor folosite în electrotehnică și electronică; • Să știe să analizeze datele furnizate de aparatura de investigare a proprietăților electrice și magnetice
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Să-și însușească un limbaj științific adecvat, cu noțiuni specifice ingineresti; • Să cunoască principalele tipuri de materiale folosite în electronică și electrotehnică; • Să poată face legătura între materiale și dispozitivele electronice pe care le utilizează (telefon, televizor, laptop); • Să poată transfera modalitățile de analiză la alte tipuri de materiale; • Să fie capabil să coreleze proprietățile de microstructură cu proprietățile fizico-mecanice și electrice ale unui material.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea tipurilor de materiale utilizate în electrotehnică și a rolului acestora în aplicații
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea tipurilor și a caracteristicilor materialelor magnetice moi și dure; • Utilizarea materialelor magnetice în aplicații; • Cunoașterea tipurilor materiale utilizate pentru contacte electrice • Cunoașterea principalelor tipuri de materiale semiconductoare; • Utilizarea materialelor semiconductoare în LED, Celule fotovoltaice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Magnetismul tehnic. Curba tehnica de magnetizare.	2	In caz de stare de alertă sau stare de urgență, cursuril se vor ține on-line (100%) pe platforma Microsoft TEAMS	
2. Materiale magnetice moi: aliaje Fe-P, aliaje Fe-Si obtinute prin laminare	2		
3. Materiale magnetice dure :Aliaje alnico amorfie si nanocristaline, Materiale pe bază de pământuri rare	2		
4. Contacte electrice de tipul Ag-CdO, Ag-SnO ₂ , 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 obținere. Aplicații	2		
7. Materiale semiconductoare, utilizare in electronică.Tehnologia LED. Celule fotovoltaice – materiale utilizate	2		

		studentilor la activități practice suplimentare (contracte de cercetare)	
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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. Chicinaș, Mărimi magnetice de material, Ed. Casa Cărții de Știință, 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 			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1 - Prelucrarea normelor de protecția muncii la lucrările de laborator. Obținerea feritei de Ni prin metoda ceramică	2	Activitățile practice urmăresc obținerea unor materiale prin metodele propuse la curs, deci se urmărește ca studenții să manipuleze materialele și aparatele. Scopul este ca studentul, la nivel personal să poată obține materialul, să îl prelucereze, să facă măsurători și să tragă concluziile legate de calitatea materialului	In cazul menținerii situației de alerta/urgență toate lucrările se vor face on-line (Microsoft-TEAMS). Modul de lucru la aparatură va fi filmat, iar studenții vor primi seturi de date experimentale pe care le vor prelucra.
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 influenței parametrilor de procesare și a geometriei contactului asupra caracteristicilor contactelor electrice	2		
5 Studiul influenței parametrilor de lucru asupra durabilității contactelor electrice Analiza avariilor contactelor electrice. Principalele cauze și metode de diminuare a riscurilor.	2		
6 - Realizarea unei joncțiuni semiconductoare	2		
7 - Măsurători electrice și optice pe o joncțiune conuctoare	2		
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J.F.Shackelford – Introduction to Materials Science for Engineers, Macmillan Publishing Company, 1992. 2. V. Pop, I. Chicinaș, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, 2001, ISBN 973–610-036-7, 355 pag. Editura Presa Universitară Clujeană; 3. I. Chicinaș, Mărimi magnetice de material, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2002 4. S.O. Kasap, Principles of electronic materials and devices, Mc Graw Hill, 2006 			

9. 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.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- înțelegerea tipurilor de materiale - înțelegerea rolului materialelor în dispozitive - descrierea modului de funcționare al dispozitivelor prezentate	Examenul constă din verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de probleme și o parte teorie (intrebări) în scris (2 ore).	80 %
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	- 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 %
10.6 Standard minim de performanță			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
27.09.2021	Curs	Conf.dr.ing. Bogdan Viorel Neamțu	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Bogdan Viorel Neamțu	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament
_____18.07.2024_____	Conf.dr.ing. Traian Florin Marinca
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
_____22.07.2024_____	Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel Neamțu



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

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/ Cercetător în știința materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	2.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode avansate de control				
2.2 Titularul de curs	Conf. Dr. Fiz. Florin Popa – florin.popa@stm.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	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	Categoría 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
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									15	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									10	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									25	
(d) Tutoriat									6	
(e) Examinări									2	
(f) Alte activități:									0	
3.8 Total ore studiu individual (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	Cunoștințe de bază de fizică, chimie și știința materialelor
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Cunoștințe de bază de fizică, chimie și știința materialelor

6. Competențele specifice acumulate

str. Memorandumului nr. 28, 400114 Cluj-Napoca, România

tel. +40-264-401200, fax +40-264-592055, secretariat tel. +40-264-202209, fax +40-264-202280

www.utcluj.ro



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> - Să înțeleagă diferența dintre diferitele tipuri de structuri care apar în materiale; - Să cunoască cum se evaluează compoziția și microstructura unui material prin analize instrumentale calitative și cantitative; - Să cunoască modul de interacțiune a radiației X cu materia și să înțeleagă ce fel de informații legate de structura materialelor se pot obține din aceasta interacțiune; - Să cunoască metodele folosite în microscopia optică și electronică; - Să înțeleagă modul de funcționare a aparaturii complexe de cercetare și investigație; - Să-și formeze deprinderi și abilități de a opera cu datele de măsură și softuri dedicate.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> - 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 poată identifica metoda cea mai adecvată de analiză a unui material.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- înțelegerea modului de analiză a materialelor utilizând metode de caracterizare prin difracție de raze X, microscopie electronică și microscopie optică
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea fazelor, calcul cantitativ de faze utilizând difracția cu raze X; • Interpretarea imaginilor de microscopie electronică de baleiaj; • Să știe să analizeze datele furnizate de aparatura de investigare; • Să știe să folosească corect aparatura complexă din laborator; • Să-și formeze deprinderi și abilități de a opera cu: microscopie optice, electronice, de forță atomică, difractometre, DSC, TG, FTIR, MS etc. • Să știe să interpreteze datele obținute de la aparate care lucrează pe principii diferite, dar care măsoară aceași parametri ai materialului.

8. Conținuturi

8.1 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 reciprocă, Factorul de structura al bazei	2		



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

12. Medierea punctelor experimentale și determinarea caracteristicilor maximelor de difracție utilizând programul Winplotr	2		
13. Metoda Rietveld în analiza de difracție cu raze X	2		
14. Analize termice	2		
Bibliografie 1. B. V. Neamțu, T. F. Marinca, F. Popa, Tehnici de analiză a materialelor: Aplicații practice, UTPress, 2015 2. V. Pop, I. Chicinaș, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, Editura Presa Universitară Clujeană; 2001 3. Y. Leng, Materials characterisation. Introduction to microscopic and spectroscopic methods, Wiley –VCH, 2013 4. Robert. E. Dinnebier, Simon J. L. Billinge, Powder Diffraction – Theory and Practice, RSC Publishing (2008) 5. J. Gildstein (edithor), Scanning electron microscopy and X-ray microanalysis, Springer, 2003 6. F. Popa, B. V. Neamțu, T. F. Marinca, Metode de caracterizare a materialelor: Microscopie electronică de baleiaj, analize termice, spectroscopie în infraroșu, UTPress, 2018			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Difracție de raze X pe pulberi: indexarea planelor cristaline	2	Activitățile practice urmăresc înțelegerea 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.	Laboratorul constă din efectuarea pe grupuri de masteranzi a analizelor microscopice de 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;
2. Difracție de raze X pe pulberi: identificarea fazelor	2		
3. Analiza cantitativă de faze în difracția de raze X	2		
4. Calculul dimensiunii cristalitelor utilizând metoda Williamson-Hall și Scherrer	2		
5. Analiza <i>in-situ</i> a formării/cristalizării unor aliaje prin difracție de raze X în temperatură	2		
6. Studiul morfologiei unor pulberi prin contrast topographic și compozițional	2		
7. Studiul compozițional 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. V. Pop, I. Chicinaș, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, Editura Presa Universitară Clujeană; 2001 3. Y. Leng, Materials characterisation. Introduction to microscopic and spectroscopic methods, Wiley –VCH, 2013 4. Robert. E. Dinnebier, Simon J. L. Billinge, Powder Diffraction – Theory and Practice, RSC Publishing (2008) 5. J. Gildstein (edithor), Scanning electron microscopy and X-ray microanalysis, Springer, 2003 6. F. Popa, B. V. Neamțu, T. F. Marinca, Metode de caracterizare a materialelor: Microscopie electronică de baleiaj, analize termice, spectroscopie în infraroșu, UTPress, 2018			



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

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

Cunoașterea faptului că modul de aranjare al atomilor în material, microstructura și compoziția chimică sunt responsabile de proprietățile materialului.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> - 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 %
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	<ul style="list-style-type: none"> - capacitatea de a indexa o difractogramă - capacitatea de a efectua calcule din difractograme - capacitatea de a interpreta o imagine SEM 	Teme în care studentul trebuie să efectueze calcule de indexare și determinare a dimensiunii cristalitelor dintr-o difractogramă; Analiză de imagine Interpretarea unui articol științific	30 %
10.6 Standard minim de performanță Nota > 5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
09.07.2024	Curs	Conf. Dr. Fiz. Florin Popa	
	Aplicații	Conf. Dr. Fiz. Florin Popa	

Data avizării în Consiliul Departamentului 18.07.2024	Director Departament Conf.dr.fiz. Traian Florin Popa

Data aprobării în Consiliul Facultății 22.07.2024	Decan Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel Neamțu
