


**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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	18.00

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	Metalurgie Fizică				
2.2 Titularul de curs	Conf.dr. Marinca Traian Florin, marinca.traian@stm.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr. Marinca Traian Florin, marinca.traian@stm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DD
	Opționalitate				DI

**3. Timpul total estimate**

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										25
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										22
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										19
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))					69					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					5					

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

4.1 de curriculum	Cunoștințe generale de Știința și Ingineria Materialelor
4.2 de competențe	Creditele dobândite la disciplinele Știința și Ingineria Materialelor I și II

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

5.1. de desfășurare a cursului	- Studenții nu vor utiliza nici un fel de dispozitive electronice mobile decât dacă le este solicitat expres acest lucru de către cadrul didactic. Dacă situația epidemiologică o cere cursurile se țin online pe platforma Teams.
--------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	- Utilizarea telefoanelor mobile și oricăror altor dispozitive electronice este strict interzisă. Acestea se pot utiliza doar la solicitarea cadrului didactic. Dacă situația epidemiologică o impune laboratoarele se țin online pe platforma Teams.
-----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Studentul, după urmarea cursului și efectuarea lucrărilor de laborator va fi capabil să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Să cunoască formarea și transformarea structurii materialelor metalice în timpul operațiilor de prelucrare metalurgice, mecanice și a tratamentelor termice, precum și în funcționare;</li> <li>- Să cunoască și să interpreteze fenomenele metalurgice, fizico- chimice și tehnologice specifice ingineriei materialelor;</li> <li>- Să identifice constituenții metalografici tipici, după caracteristicile specifice;</li> <li>- Să interpreteze după caracteristicile microstructurale starea de prelucrare a unui material metalic;</li> <li>- Să analizeze și să interpreteze influența unor prelucrări termice și mecanice asupra structurii materialelor metalice.</li> <li>- Să aibă abilități de a interpreta microstructurile pentru materialelor metalice din analiza și identificarea trăsăturilor structurale.</li> <li>- Să soluționeze probleme tehnice prin: identificarea abaterilor structurale apărute în urma procesării materialelor și stabilirea cauzei acestora.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Să-și însușească un limbaj științific specific ingineresc.</li> <li>- Să-și îmbunătățească deprinderile și abilitățile de a opera cu aparatura de laborator.</li> <li>- Să știe să evalueze datele în raport cu referințe date.</li> <li>- Să știe să analizeze datele microstructurale și structurale.</li> <li>- Să știe să coreleze caracteristicile microstructurale cu proprietățile materialului.</li> <li>- Să coreleze caracteristicile unui material la un anumit stadiu de prelucrare cu fluxul tehnologic de procesare</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente in domeniul modificărilor structurale a materialelor, în scopul creșterii performanțelor acestora, necesare în sprijinul formării profesionale.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asimilarea cunoștințelor teoretice privind mecanismele de formare și de modificare a structurii unui aliaj prin aplicarea unor tratamente termice; diagramelor de echilibru;</li> <li>- Obținerea deprinderilor pentru interpretarea structurii metalografice a materialelor.</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Echilibrul in sistemele metalice.	2	Expunere PowerPoint	Mijloace multimedia
2. Sisteme bicomponent cu trei faze în echilibru. Digrame de fază.	2		
3. Mecanismele difuziei si autodifuziei.	2		
4. Teoria transformărilor in stare solida I.	2	Mod de predare interactiv	Tablă
5. Teoria transformărilor in stare solida II.	2		
6. Transformarea polimorfică.	2	Dialog – conversație	Cursurile se țin online pe platforma Teams dacă
7. Precipitarea fazelor din soluții solide suprasaturate I.	2		
8. Precipitarea fazelor din soluții solide suprasaturate II.	2		



## UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

9. Transformarea eutectoidă în aliaje feroase și neferoase.	2	cadru didactic - student	situația epidemiologică (sau de altă natură) o impune.
10. Transformarea martensitică în aliaje feroase și neferoase.	2		
11. Transformarea martensitică în aliaje feroase și neferoase II.	2		
12. Transformarea bainitică.	2		
13. Transformarea amestecurilor ferito-cementitice în austenită.	2		
14. Transformarea masivă. Transformarea ordine-dezordine.	2		

### Bibliografie

1. S. Gâdea, M. Petrescu - Studiul metalelor și metalurgie fizică, vol.1-3, - E.D.P. București, 1983
2. N. Geru, Metalurgie fizică - E.D.P. București, 1981
3. E. Robert, Reed-Hill, R. Abbaschian- Physical Metallurgy Principles, 3rd ed., PWS - Kent Publishing, Boston, 1992
4. R. E. Smallman, A. H. W. Ngan, Modern Physical Metallurgy, 8th Ed. Elsevier, USA 2014
5. A.K.Jena, M.C. Chaturvedi-Phase Transformations in Materials, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1998
6. Anil Kumar Sinha – Physical Metallurgy Handbook, McGraw - Hill, New York, 2003
7. Traian Florin Marinca – Note de curs
8. Traian Florin Marinca – Elemente de Metalurgie Fizică -UTPress 2019 – format electronic, disponibilă gratuit pe <https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/379-0.pdf>

8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Studiul unor constituenți metalografici tipici (din colecția de probe metalografice a laboratorului) - I.	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).
2. Studiul unor constituenți metalografici tipici (din colecția de probe metalografice a laboratorului) - II.	2		
3. Influența unor prelucrări termice și a deformării plastice la rece asupra structurii materialelor metalice cu unul sau mai mulți constituenți structurali.	2		
4. Digrame de fază – corelare constituenți metalografici cu diagrame de fază.	2		
5. Studiul difuziei – calcule.	2		
6. Analiza și studiul unor structuri rezultate prin sudare.	2		
7. Studiul unor structuri de transformări polimorfice obținute prin aplicarea unor viteze diferite de răcire (în aliaje pe bază de Fe și Ti)	2		
8. Analiza condițiilor de formare și studiul structurilor obținute la precipitarea din soluții solide suprasaturate. Precipitate metastabile și precipitate de echilibru. - I	2		
9. Microstructuri de tip bainitic în aliaje feroase și neferoase – mecanisme de formare și proprietăți. - I	2		
10. Microstructuri de tip bainitic în aliaje feroase și neferoase – mecanisme de formare și proprietăți. - II	2		
11. Studiul unor structuri obținute prin transformare martensitică de tip ireversibil – mecanisme de formare și proprietăți.	2		
12. Studiul unor structuri obținute prin transformare martensitică de tip reversibil (aliaje cu memoria formei) – mecanisme de formare și proprietăți.	2		
13. Studiul unor structuri de transformare ordine-dezordine.	2		
14. Studiul unor structuri obținute prin diverse mecanisme în materiale ceramice, biomateriale și materialele compozite.	2		

### Bibliografie

1. S. Gâdea, M. Petrescu - Studiul metalelor și metalurgie fizică, vol.1-3, - E.D.P. București, 1983
2. N. Geru, Metalurgie fizică - E.D.P. București, 1981



## UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

3. E. Robert, Reed-Hill, R. Abbaschian- Physical Metallurgy Principles, 3rd ed., PWS-Kent Publishing, Boston, 1992
4. R. E. Smallman, A. H. W. Ngan, Modern Physical Metallurgy, 8th Ed. Elsevier, USA 2014
5. A.K.Jena, M.C. Chaturvedi- Phase Transformations in Materials, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1998
6. Anil Kumar Sinha – Physical Metallurgy Handbook, McGraw-Hill, New York, 2003
7. Traian Florin Marinca – Note de curs
8. Traian Florin Marinca – Elemente de Metalurgie Fizică -UTPress 2019 – format electronic, disponibilă gratuit pe <https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/379-0.pdf>

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

- Competențele însușite vor fi necesare angajaților care vor lucra ca ingineri tehnologi. Competențele dobândite vor fi utilizate de către cei care-și vor desfășura activitatea în cadrul unor departamente care au ca activitate elaborarea, caracterizarea, testarea materialelor, precum și în cadrul departamentelor care sunt autorizate pentru certificarea calității unui material.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examenul constă din probă scrisă (C)/ dacă examenul nu se poate susține în scris față în față acesta se va susține pe platforma Teams și va fi examen oral. Proba scrisă conține subiecte tip grilă și subiecte mai ample care trebuie dezvoltate. Examenul scris se desfășoară astfel: studenții intră în sala de examen după ce sunt invitați în sală de către cadrul didactic și ocupă locul indicat de către cadrul didactic, neavând asupra lor decât instrumente de scris și suport de hârtie pe care să scrie; numărul instrumentelor de scris, al foilor de examen și al auxiliarelor (riglă, radieră și alte asemenea) este anunțat la începutul examenului de către cadrul didactic. Nerespectarea cerințelor duce la eliminarea din examen. Subiectele de examen sunt fie dictate de către cadrul didactic, fie fiecărui student i se înmânează un exemplar tipărit. Prezența telefonului mobil sau a altor dispozitive electronice asupra studenților pe durata desfășurării examenului este considerată copiat.	Proba scrisă (C) - durata 2 ore/ dacă examenul nu se poate susține în scris față în față acesta se va susține pe platforma Teams și va fi examen oral/examen grilă	70%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	În cadrul fiecărui laborator studenții sunt apreciați privind gradul de implicare și modul în care	Proba orală (I) - evaluare continuă.	30%


**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

	interpretează datele (I). Fiecare student trebuie să aibă minim nota 5 pe fiecare laborator. Nota pentru activitățile de laborator (L) este compusă din nota I și o notă la teste (T). Nota minimă la fiecare test trebuie să fie 5. $T=(T_1+\dots T_n)/n$ , $L=0,5I+0,5T$	Proba practica (T) – susținere teste cu durata de oră	
10.6 Standard minim de performanță $T \geq 5, I \geq 5, C \geq 5, E$ (nota examen) = $0,7 C+0,3L$ cu $L=0,5I+0,5T$			

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

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM  18.07.2024	Director Departament SIM Conf.dr. Traian Florin Marinca
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM  22.07.2024	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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Știința Materialelor/Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF-învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	20.00

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologia materialelor I						
2.2 Aria de conținut	Ingineria Materialelor						
2.3 Responsabili de curs	Ș. L. Dr. Ing. Gabriel Batin						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Ș. L. Dr. Ing. Violeta Valentina Merie						
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	3	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DD/DI

**3. Timpul total estimat**

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	100	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
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					28
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					15
Examinări					3
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

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

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Cunoștințe generale de chimie, materiale, tehnologia materialelor

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

5.1. de desfășurare a cursului	Studentii vor accesa online pe platforma Microsoft TEAMS in clasa dedicata dacă situația pandemică o va cere.
--------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------



5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Toate lucrările de laborator trebuie efectuate practic pentru promovare.
-----------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Să cunoască din punct de vedere structural materialele utilizate în industrie; să cunoască desen tehnic; să înțeleagă legătura dintre tehnologia de elaborare, proprietățile materialelor, calitatea produsului finit și prețul lui de cost; să evalueze tehnologiile de fabricație a semifabricatelor și să le raporteze la posibilitățile de aplicare disponibile; să sintetizeze cerințele impuse materialelor și semifabricatelor elaborate.</p> <p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizarea materialelor utilizate în industrie, din punct de vedere mecanic;</li> <li>• Cunoașterea posibilităților tehnologice de elaborare a unor metale și proprietățile dobândite de acestea;</li> <li>• Capacitatea proiectării unor tehnologii de elaborare a unor metale și aliaje;</li> <li>• Cunoașterea echipamentelor utilizate la elaborarea metalelor și aliajelor precum și a echipamentelor de protecția mediului utilizate la elaborarea fontei;</li> <li>• Cunoașterea modului în care procedeul de elaborare a metalelor și aliajelor determină proprietățile acestora.</li> <li>• Să știe să utilizeze aparatura de caracterizare a materialelor;</li> <li>• Să știe să programeze testele pentru det. caracteristicilor mecanice ale materialelor;</li> <li>• Să știe să analizeze desenele de execuție sau piesele utilizate ca model;</li> <li>• Să știe să stabilească tehnologia optimă de fabricație raportată la disponibilitați;</li> <li>• Să știe să stabilească succesiunea unor operații și faze tehnologice;</li> <li>• Să știe să interpreteze rezultatele experimentale.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea tehnicii de calcul;</li> <li>• Cunoașterea proprietăților materialelor;</li> <li>• Cunoașterea funcționalității unor echipamente;</li> <li>• Cunoașterea legăturii procedeelor de elaborare cu mediul înconjurător.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente în domeniul tehnologiei de elaborare a materialelor în sprijinul formării profesionale
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asimilarea cunostintelor teoretice privind elaborarea materialelor și a influenței acestora asupra proprietăților aliajelor elaborate.</li> <li>2. Obținerea deprinderilor privind elaborarea și caracterizarea materialelor.</li> </ol>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Materii prime pentru elaborarea metalelor și a aliajelor. Prepararea minereurilor.	Cursurile se vor desfășura în sala de curs, iar dacă situația o va impune se vor	Videoproiector
2. Procede de extragere brută a metalelor din minereu. Procede de afinare a metalelor brute.		



3. Elaborarea fontei de turnătorie și a fontei pentru afinare. Proprietățile fontelor și destinația lor. Principiile afinării fontei brute.	desfășura on-line pe platforma TEAMS.			
4. Elaborarea oțelului prin convertizare. Elaborarea oțelului în cuptoare cu vatră. Dezoxidarea oțelurilor. Procedee de dezoxidare și proprietățile oțelurilor dezoxidate. Turnarea oțelurilor în lingotiere. Turnarea continuă.				
5. Elaborarea aluminiului. Minereuri. Tehnologia elaborării. Instalații. Proprietățile aluminiului.				
6. Elaborarea magneziului. Minereuri. Tehnologia elaborării. Instalații. Proprietățile magneziului.				
7. Elaborarea zincului. Minereuri. Tehnologia elaborării. Instalații. Proprietățile zincului.				
8. Elaborarea cuprului. Minereuri. Tehnologia elaborării. Instalații. Proprietățile cuprului.				
9. Elaborarea plumbului. Minereuri. Tehnologia elaborării. Instalații. Proprietățile plumbului.				
10. Elaborarea titanului. Minereuri. Tehnologia elaborării. Proprietățile titanului.				
11. Elaborarea litiului. Minereuri. Tehnologia elaborării. Proprietățile litiului.				
12. Metode de testare a materialelor. Încercarea la tracțiune. Încercarea la compresiune.				
13. Metode de testare a materialelor. Încercarea la încovoire. Încercarea la forfecare.				
14. Metode de testare a materialelor. Încercarea de duritatea a materialelor.				
<b>Bibliografie</b> 1. N. Vintilă – Tehnologia metalelor, Vol. I-II, Lit. Institutului Politehnic Cluj, 1978. 2. A. Palfalvi și alții – Tehnologia materialelor, E.D.P. București, 1985. 3. M. Golumba – Tehnologia materialelor, Lit. Institutului Politehnic Timișoara, 1981. 4. V. Constantinescu, R. L. Orban, Tehnologia materialelor, UTC-N, 1991 5. M. Luca, T. Pisu – Elemente de tehnologia materialelor, Ed. LUXLIBRIS, 2014				
8.2 Seminar / laborator / proiect			Metode de predare	Observații
1. Prezentare laborator. Protecția muncii. Noțiuni privind proprietățile materialelor.	Aplicațiile se vor desfășura în laborator, iar dacă situația o va impune se vor desfășura on-line pe platforma TEAMS.	Calculator. Software. Echipamente de încercări. Videoprojector.		
2. Determinarea contracției liniare la solidificarea unor aliaje.				
3. Determinarea contracției volumice la solidificarea unor aliaje.				
4. Formarea în două rame de formare.				
5. Formarea miezurilor				
6. Încercarea la tracțiune.				
7. Încercarea la compresiune.				
8. Încercarea la încovoire;				
9. Încercarea la încovoire prin șoc;				





10. Determinarea forței de tragere a unor materiale prin filieră.		
11. Determinarea durtății Brinell și Vickers;		
12. Determinarea durtății Rockwell;		
13. Determinarea durtății materialelor plastice.		
14. Influența deformării plastice asupra unor proprietăți ale materialelor.		
Bibliografie		
1. L. Brândușan, C. Pavel, R. Mureșan, Tehnologia Materialelor, Îndrumător pentru lucrări de laborator, Editura U.T. PRES 1999, Cluj-Napoca.		
2. Standarde specifice.		

**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 secțiilor de elaborare și caracterizare a materialelor.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examenul constă dintr-un test grilă cu răspunsuri multiple și dezvoltarea unor subiecte legate de metodele de procesare a materialelor.	Examenul se va desfășura în sala de curs, iar dacă situația pandemică o va impune se va desfășura On-line Platforma TEAMS: 2 ore	80%
10.5 Seminar/ Laborator	Rezolvarea unei probleme practice aferente lucrărilor de laborator.	Testul se va desfășura în sala de laborator, iar dacă situația pandemică o va impune se va desfășura On-line Platforma TEAMS: 1 oră	20%
10.6 Standard minim de performanță			
Colocviu (nota C); Laborator (nota L); N=0,80C+0,20L; Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ; $C \geq 5$ , $L \geq 5$ ;			

Data completării

Titular de curs

Titular de laborator

16.07.2024

Ș. L. Dr. Ing. Gabriel Batin

Ș. L. Dr. Ing. Violeta Valentina Merie

Data avizării în Departament SIM

18.07.2024

Director Departament SIM

Conf. Dr. Fiz. Traian Florin MARINCA

Data aprobării în Consiliul

Facultății IMM

Decan IMM

Prof. Dr. Ing. Cătălin Ovidiu POPA

22.07.2024

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Ingineria Materialelor si a Mediului
1.3	Departamentul	Stiinta si Ingineria Materialelor
1.4	Domeniul de studii	Inginerie materialelor
1.5	Ciclul de studii	licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Ingineria Materialelor / inginer
1.7	Forma de invatamint	IF-Invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	28.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Tehnologia materialelor II</b>				
2.2 Titularul de curs	S.l.dr.ing. Monica Sas-Boca, <a href="mailto:monica.sas.boca@ipm.utcluj.ro">monica.sas.boca@ipm.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	S.l.dr.ing. Monica Sas-Boca, <a href="mailto:monica.sas.boca@ipm.utcluj.ro">monica.sas.boca@ipm.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza 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	
3.4 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										28
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										15
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										12
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										3
(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			

### 2. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	
4.2	De competente	Cunoștințe generale de desen tehnic, procedee tehnologice de obținere și procesare a materialelor

### 3. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfasurare a cursului	On-site G102, sau on-line (platforma Teams) dacă situația epidemiologică o impune.
5.2	De desfasurare a aplicațiilor / laboratorului / proiectului	On-site E10, sau on-line (platforma Teams) dacă situația epidemiologică o impune.

### 6 Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei materialelor pe baza cunoștințelor din științele fundamentale</p> <p>C2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și a metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice</p> <p>C4. Evaluarea și soluționarea optimă a problemelor tehnice în legătura cu materialele procesate, prin aplicarea conceptelor, teoriilor și metodelor experimentale</p> <p>C6 Desfasurarea activităților de evaluare tehnică în probleme legate de dezvoltarea durabilă în domeniul industriilor de material</p> <p>C3 Evaluarea tehnică a sistemelor industriale în procesarea materialelor</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și de asistentă calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării, în luarea deciziilor</p> <p>CT2. Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și de asistentă calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării, în luarea deciziilor</p> <p>CT3. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională, continuă, în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților multilingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.</p>

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Să înțeleagă legătura dintre tehnologia de fabricație, proprietățile materialelor, calitatea produsului finit și să le raporteze la posibilitățile de aplicare în industrie
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să analizeze desenele de execuție a piesei și să stabilească forma și dimensiunile semifabricatului de pomire;</li> <li>• Să stabilească tehnologia optimă de fabricație raportată la posibilitățile de aplicare;</li> <li>• Să știe să stabilească succesiunea unor operații și faze tehnologice;</li> <li>• Să cunoască posibilitățile tehnologice de recondiționare a unor piese uzate;</li> <li>• Să știe să interpreteze rezultatele experimentale, caracteristicile pieselor obținute și să tragă concluziile necesare.</li> </ul>

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitică)	Nr. ore	Metode de predare	Observatii
1 Tehnologia fabricării pieselor turnate: domenii de aplicare, condiții impuse pieselor și etape ale procesului	2	On site/On-line/Teams	Fiecare procedeu de sudare este ilustrat prin aplicații video.
2 Procedee tehnologice de obținere a formelor de turnătorie (modelul de turnătorie și amestecurile de formare), a fabricării pieselor turnate și defectele acestora	2		
3 Elaborarea pieselor prin turnare de precizie și prin turnare centrifugala	2	On site/On-line/Teams	
4 Tehnologia elaborării semifabricatelor laminate	2		
5 Prelucrarea materialelor prin tragere și trefilare	2		
6 Procedee tehnologice de laminare și tragere a țevilor	2		

7	Prelucrarea materialelor prin forjare: condiții impuse pieselor și etape ale procesului	2		
8	Prelucrarea materialelor prin forjare liberă și matrițare	2		
9	Prelucrarea materialelor prin extrudare	2		
10	Prelucrarea tablelor prin forfecare ștanțare și ambutisare	2		
11	Tehnologia fabricării pieselor sudate și procedee de recondiționare a acestora	2		
12	Elaborarea pieselor prin metalurgia pulberilor	2		
13	Notiuni generale privind prelucrarea materialelor prin aschiere	2		
14	Tehnologii neconventionale de obtinere a pieselor	2		
<b>8.2. Aplicații (seminar/lucrari/proiect)</b>			<b>Metode de predare</b>	<b>Observatii</b>
1	Determinarea capacității de deformare a tablelor prin indoire alternanta. Determinarea comportării tablelor la dubla indoire și la indoire a benzilor	2	Se descriu echipamentele, tehnicianul exemplifică modul de lucru.	Studentii efectuează măsurătorile, notează datele, execută individual diferite operații specifice lucrărilor aferente și determină prin calcul rezultatele obținute.
2	Încercările tehnologice ale țevilor	2		
3	Determinarea capacității de ambutisare a tablelor și a benzilor prin metoda Erichsen	2		
4	Determinarea capacității de deformare prin laminare a materialelor Stabilirea operațiilor de prelucrare a materialelor în vederea obținerii pieselor de diferite configurații	2		
5	Determinarea masei semifabricatului de pornire pentru obținerea unor piese prin forjare.	2		
6	Proprietăți tehnologice ale pulberilor	2		
7	Metode de control nedistructiv; Controlul cu lichide și cu radiații penetrante	2		
Observație: Laboratoarele 2, 3, și 4 se vor realiza la firma SC SILCOTUB SA Zalău				
Bibliografie				
1. N. Vintilă – Tehnologia metalelor, Vol. I-II, Lit. Institutului Politehnic Cluj, 1978.				
2. A. Palfalvi și alții – Tehnologia materialelor, E.D.P. București, 1985.				
3. M. Golumba – Tehnologia materialelor, Lit. Institutului Politehnic Timișoara, 1981.				
4. I. Mălureanu-Tehnologia materialelor, Ed. Gh. Asachi, Iași, 1999.				
5. D.R. Mocanu – Încercările materialelor, Vol I-II, Editura Tehnica București, 1982.				
6. L. Brândușan C. Pavel, R. Mureșan, Tehnologia Materialelor, Îndrumător pentru lucrări de laborator, Editura U.T. PRES 1999, Cluj-Napoca.				
7. Tratat de știința și ingineria materialelor metalice. Vol. IV. Tehnologii de procesare primară a materialelor metalice; Coordonare generală: Rami Saban, Constantin Dumitrescu; Responsabil volum IV: Iulian Riposan; Editura AGIR ISBN: 978-973-720-064-0				
8. Tratat de știința și ingineria materialelor metalice. Vol.5. Tehnologii de procesare finală a materialelor metalice; Coordonare generală: Prof.univ.dr.ing.Rami Saban, Prof.univ.dr.ing.Constantin Dumitrescu; Editura: A.G.I.R. ISBN: 978-973-720-391-5; 2012.				

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

Competențele dobândite se vor aplica în activitățile de proiectare ale proceselor tehnologice în IMM și ale sectoare de activitate

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examenul constă din verificarea cunoștințelor scris sau oral.	On-site/On-line/scris	75%
10.5 Seminar/Laborator	Notă examen (on-line, oral sau scris); Laborator (nota L);	Evaluare pe parcurs	25%
10.6 Standard minim de performanță: identificarea corectă a min 3 tehnologii, definirea și funcționarea echipamentelor și/sau utilajelor tehnologice folosite. N=0,75E++0,25L Condiția de obținere a creditelor: N≥5; L≥5			

<b>Data completării:</b>	<b>Titulari</b>	<b>Titlu Prenume NUME</b>	<b>Semnătura</b>
10.06.2024	Curs	S.l.dr.ing. Monica Sas-Boca	
	Aplicații	S.l.dr.ing. Monica Sas-Boca	
Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 18.07.2024		Director Departament SIM Conf. dr.ing. Traian Florin Marinca	
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 22.07.2024		Decan 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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Știința Materialelor / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	28.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proprietățile Materialelor		
2.2 Titularul de curs	Conf. Dr. Fiz. Florin Popa – <a href="mailto:florin.popa@stm.utcluj.ro">florin.popa@stm.utcluj.ro</a>		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. Dr. Fiz. Florin Popa – <a href="mailto:florin.popa@stm.utcluj.ro">florin.popa@stm.utcluj.ro</a>		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare			Ex
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă		DD
	Opționalitate		DI

### 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	2	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	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									10	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									10	
(d) Tutoriat									2	
(e) Examinări									2	
(f) Alte activități:									0	
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))							44			
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	Nu este cazul
4.2 de competențe	Cunoștințe de fizică, chimie și știința materialelor

### 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,
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Loc de desfășurare: E10, E110 Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, B-dul Muncii 103-105 Cluj Napoca, prezența la laborator este obligatorie



## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Cunoștințe teoretice (ce trebuie să cunoască):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Să cunoască ansamblul proprietăților fizice, mecanice și tehnologice ale materialelor, a domeniilor de variație ale acestora pe clase de materiale și în interiorul claselor de materiale;</li> <li>– Să înțeleagă proprietățile materialelor, de ce și cum unele proprietăți se modifică odată cu schimbarea unor factori externi (temperatură, deformare, timp, etc.) sau interni (compoziție, structură, etc.);</li> <li>– Să înțeleagă interdependența material-structură-proprietate-utilizare;</li> <li>– Să evalueze materialele ingineresti din punctual de vedere al proprietăților acestora.</li> </ul> <p>Deprinderi dobândite (ce știe să facă):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Să știe să utilizeze corect unitățile de măsură ale mărimilor de material;</li> <li>– Să știe să utilizeze corelația material-structură-proprietate pentru a modifica proprietățile materialului;</li> <li>– Să știe (cel puțin principal) metodele de determinare ale mărimilor de material;</li> <li>– Să știe să analizeze datele de material, să poată face corelații între proprietățile materialului și utilizarea lui în practică;</li> <li>– Să știe 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;</li> </ul> <p>Abilități dobândite (ce echipamente, instrumente știe să mănuiască):</p> <p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili să utilizeze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dilatometru, mașina de încercat la tracțiune la cald, puntea Thomson, instalație de măsurat conductivitatea termică, electromagnet;</li> <li>– Să realizeze montaje experimentale pentru diferite măsurători de mărimi fizice</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să-și însușească un limbaj științific adecvat, cu noțiuni specifice ingineresti;</li> <li>• Să poată transfera modalitățile de analiză la toate tipurile de materiale;</li> <li>• Să fie capabil să coreleze proprietățile de microstructură cu proprietățile fizico-mecanice ale unui material;</li> <li>• Să aplice valorile eticii profesiei de inginer, executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în domeniul procesării materialelor în condiții de autonomie restrânsă și de asistență calificată;</li> <li>• Să fie capabil de exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă, pe diferite paliere ierarhice;</li> <li>• Să promoveze spiritul de inițiativă, dialogul, cooperarea, atitudinea pozitivă, respectul față de ceilalți, diversitatea/multiculturalitatea, îmbunătățirea continuă a activității sale profesionale;</li> <li>• Să-și autoevalueze obiectiv nevoia de formare profesională, continuă;</li> <li>• Să poată utiliza eficient abilitățile multilingvistice și cunoștințele de tehnologia informației.</li> </ul>



## UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul proprietăților materialelor, a metodelor de caracterizare a acestora
7.2 Obiectivele specifice	Să înțeleagă proprietățile materialelor în toată complexitatea lor, de ce și cum unele proprietăți se modifică odată cu schimbarea unor factori externi (temperatură, deformare, timp etc.) sau interni (compoziție, structură etc.) Să înțeleagă interdependența material-structură-proprietate-utilizare. Să evalueze materialele ingineresti din punctual de vedere al proprietăților

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Proprietățile și clasificarea materialelor. Proprietăți structurale.	2	Se vor folosi: mijloace multimedia, un stil de predare interactiv, parteneriat cadru didactic student, se încurajează participarea studenților la activități practice suplimentare	
2. Proprietăți structurale ale materialelor (continuare)	2		
3. Proprietăți termice ale materialelor (dilatate, căldura specifică, conductivitatea termică)	2		
4. Proprietăți termice ale materialelor (continuare). Proprietăți magnetice ale materialelor. Forme de magnetism	2		
5 Proprietăți magnetice ale materialelor. Curba histerezis și clasificarea materialelor magnetice	2		
6 Proprietăți magnetice ale materialelor. Mărimi magnetice intrinseci.	2		
7. Proprietăți magnetice ale materialelor. Mărimi magnetice extrinseci	2		
8. Proprietăți electrice ale materialelor. Materiale conductoare. Semiconductori.	2		
9. Proprietăți electrice ale materialelor. Izolatori.	2		
10. Proprietăți optice ale materialelor	2		
11. Proprietăți mecanice ale materialelor (de rezistență, de elasticitate, de plasticitate). Limite de variație ale proprietăților mecanice pe clase de materiale.	2		
12. Proprietăți mecanice ale materialelor (Factori de influență)	2		
13. Teoria dislocațiilor și proprietățile mecanice ale materialelor.	2		
14. Proprietăți tehnologice ale materialelor	2		

#### Bibliografie

In biblioteca UTC-N

- Gh. Matei, Teoria structurală a proprietăților metalelor, Lito UTCN, 1986.
- V. Pop, I. Chicinaș, Proprietățile fizice ale metalelor și aliajelor, Lito Univ. "Babeș-Bolyai" Cluj-Napoca, 1997.
- V. Pop, I. Chicinaș, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, Ed. Presa universitară clujeană, Cluj-Napoca, 2001
- I. Chicinaș, Mărimi magnetice de material, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2002
- N. Jumate, I. Chicinaș, Aliaje amorfe și nanocristaline, Editura UT Pres, Cluj-Napoca, 2002
- S.V. Wonsovshi, Magnetismul, Editura tehnica Bucuresti, 1981.
- M. Ursache, D. Chirica, Proprietatile metalelor, E.D.P. Bucuresti, 1982.
- Dieter G. jr. Metalurgie mecanica, Editura Tehnica Bucuresti, 1970.
- A. Domsa, S. Domsa, Materiale metalice in constructii si instalatii, Editura DACIA, Cluj-Napoca, 1981.
- D.R. Mocanu si col., Incercarea materialelor, vol.I, Ed. Tehnică, Bucuresti, 1988

Materiale didactice virtuale

- Notite curs, [www.utcluj.ro/stm](http://www.utcluj.ro/stm)
- Lucrari de laborator, [www.utcluj.ro/stm](http://www.utcluj.ro/stm)





## UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni de teoria erorilor de măsurare.	2	Se fac câte 5 lucrări în paralel pe grupuri de studenți, 4 lucrări fiind frontale (cu întreaga semigrupă). Studenții pregătesc un referat de laborator cu partea teoretică și succesiunea operațiilor de măsurare înainte de efectuarea lucrării. După efectuarea lucrării completează raportul cu date experimentale, calcule și grafice.	
2. Studiul influenței temperaturii asupra proprietăților mecanice de rezistență și plasticitate ale oțelurilor.	2		
3. Analiza comparativă a modului de elasticitate la materialele feroase și neferoase.	2		
4. Determinarea coeficientului de dilatare termică și a transformărilor alotropice prin măsurători dilatometrice.	2		
5. Determinarea conductivității termice pentru metale și aliaje. Dependența de temperatură.	2		
6. Rezistivitatea electrică a metalelor. Dependența ei de concentrația impurităților, gradul de deformare plastică și tratamentul termic aplicat.	2		
7. Determinarea coeficientului de temperatură al rezistivității electrice pentru materiale conductoare.	2		
8. Determinarea zonei de energie interzisă/energiei de activare a unui termistor.	2		
9. Determinarea parametrilor ciclului de histerezis magnetic pentru materiale magnetice moi și dure.	2		
10. Determinarea temperaturii Curie a materialelor feromagnetice.	2		
11. Determinarea timpului de viață al purtătorilor de sarcină în exces	2		
12. Determinarea spectrului de emisie al materialelor semiconductoare	2		
13. Studiul transmiterii semnalelor prin fibre optice	2		
14. Determinarea câmpului electric de străpungere al dielectricilor	2		
<b>Bibliografie</b>			
1.V. Pop, I. Chicinaș, Proprietățile fizice ale metalelor și aliajelor, Lito Univ. "Babeș-Bolyai" Cluj-Napoca, 1997.			
2. D.R. Mocanu si col., Încercarea materialelor, vol.I, Ed. Tehnică, Bucuresti, 1988			

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

Competențele dobândite vor fi necesare inginerilor tehnologi care își desfășoară activitatea în cadrul firmelor industriale de profil.

Cunoștințele legate de modul de evaluare a proprietăților materialelor reprezintă premise pentru utilizarea corectă a materialelor în funcție de aplicații specifice.

### 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"> <li>• Cunoașterea proprietăților fizice, mecanice și tehnologice ale materialelor;</li> <li>• Cunoașterea factorilor de influență asupra proprietăților;</li> <li>• Înțelegerea proprietăților materialelor;</li> </ul>	<p>Examen scris + oral</p> <p>Examenul scris constă dintr-un test «fulger» eliminatoriu (9 întrebări – 90 s timp de răspuns) privind unitățile de măsură ale mărimilor de material și un test mixt</p>	<p>Componentele notei: Test unități de măsură (TU), Activitate laborator (AL), Test Examen (TE)</p>



## UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea interdependenței material-structură-proprietate-utilizare;</li> <li>• Aplicarea cunoștințelor teoretice pentru cazuri concrete de utilizare a materialelor;</li> <li>• Să știe să utilizeze corect unitățile de măsură ale mărimilor de material;</li> <li>• Să știe să utilizeze corelația material-structură-proprietate pentru a modifica proprietățile materialului;</li> <li>• Să știe (cel puțin principal) metodele de determinare ale mărimilor de material.</li> </ul>	<p>(întrebări grilă + probleme întrebări (2 ore);</p> <p>Examenul oral: Intrarea la examenul oral este opțională pentru cei cu nota la scris <math>N \geq 7</math> și obligatorie pentru cei cu nota la scris <math>4 \leq N \leq 6</math>. Cei care obțin la testul scris o notă <math>N &lt; 4</math> nu promovează examenul.</p> <p>După cursul 7 se poate susține un examen parțial în aceleași condiții (1,5 ore).</p> <p>Bonificație : La începutul fiecărui curs se va da un test scurt de cunoștințe din cursul anterior.</p> <p>Cine răspunde corect la toate întrebările va primi 2 puncte la nota finală. Cine răspunde corect la 75% din întrebări va primi 1 punct la nota finală.</p>	<p><math>N=0,25 TU + 0,75 TE</math>;</p> <p>Nota N se rotunjește în funcție de nota AL prin lipsă (<math>AL &lt; 7</math>) sau prin adaos (<math>AL &gt; 7</math>)</p> <p>Nota finală : Nota de la scris (dacă <math>N \geq 7</math>) sau media aritmetică a notelor de la scris și de la oral.</p>
10.5	Seminar/Laborator /Proiect	Temele se corectează și se notează dacă sunt predate la termenele stabilite.	
10.6 Standard minim de performanță			
Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ și $TE \geq 5$ , $L \geq 5$			

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


**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	Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Știința și Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Știința Materialelor / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	29.00

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	Informatica aplicata I		
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Adriana NEAG, adriana.neag@ipm.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	S.l.dr.ing.Dan NOVEANU, dan.noveanu@ipm.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	4
		2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă		DF
	Opționalitate		

**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	42	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										2
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										2
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										2
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))					10					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					52					
3.10 Numărul de credite					2					

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

Distribuția fondului de timp						ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe						2
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren						2
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri						2
Tutoriat						2



## UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

Examinări	2
Alte activități.....	0
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>	10
<b>3.8 Total ore pe semestru</b>	52
<b>3.9 Numărul de credite</b>	2

#### 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala G103</li> </ul>
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prezența la laborator este obligatorie. În situația în care starea epidemiologică nu va permite susținerea orelor on site acestea se vor desfășura on line pe platforma Teams</li> </ul>

#### 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>să folosească interfața AutoCAD și să organizeze spațiul de lucru;</li> <li>să realizeze desene tehnice 2D complete (construcție, hasurare, cotare, modificare)</li> <li>să definească planșele și să le imprime;</li> <li>să reproducă o schiță dată;</li> <li>să prezinte pe o planșă cu format standardizat adecvat, modelul geometric al unei piese impuse.</li> </ul>
Competențe	<p>Dobândirea de cunoștințe specifice domeniului ingineriei mecanice în scopul formării profesionale și inserției pe piața muncii.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea de competențe în domeniul proiectării asistate.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea vederii în spațiu.</li> <li>Asimilarea cunoștințelor teoretice de utilizare a programului AutoCAD.</li> <li>Însușirea deprinderii de realizare a unor desene 2D în AutoCAD.</li> </ul>



## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p>Procesul de proiectare: etape Producatori si produse CAD. Ce este AutoCAD -ul? Prezentare generala.</p> <p>Prezentare facilitati oferite de AutoCAD; Setare mediu de lucru; Controlul afisarii desenului; Comenzi pentru realizarea unor entitati geometrice.</p> <p>Comenzi pentru realizarea unor entitati geometrice; Inserare Text; Comenzi de selectie si stergere;</p> <p>Comenzi de editare; Modificarea obiectelor.</p> <p>Hasurarea desenelor; Metode de cotare; Desenarea la scara.</p> <p>Definirea straturilor. Lucru cu straturi. Exemple. Salvare, export, restaurare fisiere. PLOT / PRINT.</p>	Expunere, discutii	Video-proiector
<p>8.2. Aplicatii (lucrari)</p> <p>Prezentare AutoCad si lansare in executie. Aspectul ecranului și elementele tipice. Pregătirea formatului, notiuni elementare despre sistemul cartezian de coordonate. Construirea axelor.</p> <p>Construire chenar+indicator; Inscriptionare indicator; Salvare desen.</p> <p>Realizare schita utilizand modalitatile de introducere a datelor in coordonate absolute, relative, polare.</p> <p>Construire flansa; Construire cercuri ajutatoare; Ajustare axe; Cotare desen.</p> <p>Realizare desen capac; Cotare desen.</p> <p>Realizare desen parghie si piulita la scara; Cotare desen</p> <p>Realizare desen arbore in trepte; Cotare desen.</p> <p>Realizare desen racord multiplu; Cotare desen.</p> <p>Realizare desen roata dintata vedere+sectiune; Hasurare si Cotare desen.</p> <p>Realizare desen carcasa, vedere+sectiune;Hasurare si Cotare desen.</p> <p>Realizare desen oala de turnare, vedere+sectiune;Hasurare+Cotare desen.</p> <p>Realizare desen piesa forjata, vedere+sectiune;Hasurare+Cotare desen.</p> <p>Realizare desen piesa turnata, vedere+sectiune;Hasurare+Cotare desen.</p> <p>Realizare desen racord, vedere+sectiune;Hasurare+Cotare desen.</p>	Expunere si aplicatii	Calculator / videoproiector

## Bibliografie

- BRAD, L., ITU, A.M., - AutoCAD 2000 : Indrumator de lucrari de laborator, Editura Todesco, 2000, Cluj-Napoca, ISBN 973-99780-8-8.
- SIMION, I., - AutoCAD 2006 pentru ingineri, Editura Teora, Bucuresti 2005, ISBN 973-20-1001-0.
- <http://ro.scribd.com/doc/13354604/Manual-AutoCAD>



## UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

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

- Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în cadrul serviciilor de proiectare, manufacturare, fabricație.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Intrebari din teorie	Proba orala	30%
10.5 Laborator	Realizarea in AutoCAD a schitei unei piese.	Proba practica – durata 2 ore	70%
10.6 Standard minim de performanță			
• Minim nota 5 la ambele evaluari.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
02.05.2024	Curs	Conf.dr.ing. Adriana NEAG	
	Aplicații	S.I.dr.ing. Dan Noveanu	

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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Știința Materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	32.00

#### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici de Analiza și Caracterizare a Materialelor		
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Bogdan V. Neamtu, <a href="mailto:Bogdan.Neamtu@stm.utcluj.ro">Bogdan.Neamtu@stm.utcluj.ro</a> Conf.dr.fiz. Traian F. Marinca, <a href="mailto:Traian.Marinca@stm.utcluj.ro">Traian.Marinca@stm.utcluj.ro</a>		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ing. Bogdan V. Neamtu, <a href="mailto:Bogdan.Neamtu@stm.utcluj.ro">Bogdan.Neamtu@stm.utcluj.ro</a> Conf.dr.ing. Traian F. Marinca, <a href="mailto:traian.marinca@stm.utcluj.ro">traian.marinca@stm.utcluj.ro</a>		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		DD
	Opționalitate		DI

#### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										4
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										3
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))					19					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					75					
3.10 Numărul de credite					3					

#### 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)



## UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

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

### 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>Cunoștințe teoretice.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să înțeleagă diferența dintre diferitele tipuri de structuri care apar la materiale</li> <li>Să cunoască cum se evaluează compoziția și microstructura unui material prin analize instrumentale calitative și cantitative</li> <li>Să înțeleagă modul de funcționare a aparaturii complexe de cercetare și investigație</li> <li>Să cunoască metodele și mijloacele folosite în microscopia optică și electronică</li> <li>Să cunoască modul de interacțiune a razelor X cu materia și să înțeleagă ce fel de informații legate de structura materialelor se pot obține din aceasta interacțiune.</li> <li>Să fie capabil să coreleze proprietățile de microstructură cu proprietățile fizico-mecanice ale unui material</li> <li>Să cunoască care metodă de analiză este potrivită pentru caracterizarea unui material</li> </ul> <p><b>Deprinderi dobândite:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să-și formeze deprinderi și abilități de a opera cu datele de măsură.</li> <li>Să știe să aprecieze natura și tipul de erori din măsuratori specifice de laborator.</li> <li>Să știe să prelucreze statistic și să interpreteze datele de măsurare</li> <li>Să știe să analizeze datele furnizate de aparatura de investigare</li> <li>Să știe să interpreteze datele obținute de la aparate care lucrează pe principii diferite, dar care măsoară aceași parametri ai materialului.</li> </ul> <p><b>Abilități dobândite:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să știe să folosească corect aparatura complexa din laborator</li> <li>Să-și formeze deprinderi și abilități de a opera cu : microscopae optice , electronice, aparate de investigatii structurale etc.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>însușirea unui limbaj științific adecvat, cu noțiuni specifice ingineresti.</li> <li>capacitatea de a distinge informația relevantă de cea nerelevantă</li> <li>capacitatea de a recunoaște trăsăturile esențiale ale fenomenelor studiate</li> <li>capacitatea de a lucra în mod cooperant și flexibil în cadrul unui grup de cercetare/analiză</li> <li>capacitatea de a elabora și implementa un plan de analiză/proiect</li> <li>capacitatea de a promova spiritul de inițiativă, dialogul, cooperarea, atitudinea pozitivă, respectul față de ceilalți, diversitatea/multiculturalitatea, îmbunătățirea continuă a activității sale profesionale</li> <li>autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională, continuă</li> <li>capacitatea de a utiliza eficient abilitățile multilingvistice și cunoștințele de tehnologia informației.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	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.
7.2 Obiectivele specifice	Interpretarea difracțiilor de raze X, a imaginilor de microscopie optica, electronica și AFM. Sa poata analiza spectre EDX curbe de analiza termica (DSC, DTA, TG), spectre IR.

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noțiuni introductive. Structura cristalină, amorfă și nanocristalină a materialelor.	2		





**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

Investigarea structurii materialelor prin difracție de raze X. Producerea radiațiilor X. Spectru continuu și spectru discret. Difracția razelor X	2	In caz de stare de alertă sau stare de urgență, cursuril se vor ține on-line (100%) pe platforma Microsoft TEAMS  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)
Factorii care influențează intensitatea razelor difractate. Metode și tehnici de difracție de raze X	2		
Indexarea imaginilor de difracție. Analiza calitativă și cantitativă de faze prin difracție cu raze X. Determinarea austenitei reziduale.	2		
Determinarea dimensiunii medii a cristalitelor. Tensiuni interne reziduale. Analiza texturii. Densitatea de dizlocații. Defecte de împachetare.	2		
Microscopie optică. Tehnici speciale de microscopie optica.	2		
Microscopie electronică de baleiaj (SEM).	2		
Microanaliza cu radiatii X (EDX+WDX).	2		
Microscopie electronica de transmisie (TEM). Difracție de electroni	2		
Analize termice în studiul materialelor. Interpretarea curbelor de racire a materialelor	2		
Analiza termica simpla. Analiza termica diferentiala (AT +DTA).	2		
Analiza calorimetrica diferentiala (DSC). Analiza Termogravimetrica (TG).	2		
Analiza în infraroșu a mediilor condensate. Spectre moleculare.	2		
Metode special de analiza a materialelor (AFM, RMN, RES, Mosbauer, Tomografie X)	2		
<b>Bibliografie</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. V. Pop, I. Chicinaș, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, 2001, ISBN 973-610-036-7, 355 pag. Editura Presa Universitară Clujeană;</li> <li>2. B.V. Neamtu, T.F. Marinca, F. Popa, Tehnici de analiza a materialelor. Aplicatii practice, 2015, ISBN 978-606-737-033-1, UTPRESS.</li> <li>3. N. Jumate, I. Chicinaș, Aliaje amorfe și nanocristaline, 2002, ISBN 973-8335-48-5, 200 pag. Editura U T Press.</li> <li>4. G. Arghir, Caracterizarea cristalografica a metalelor și aliajelor prin difracție cu raze X, Editura U T Press, 1993.</li> </ol>			
<b>8.2 Seminar / laborator / proiect</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Protecția muncii. Lista de lucrări. Prezentare laborator. Plane si indici Miller	2	Prezentare, conversația euristică , exemplificarea, prezentare probleme , studiu de caz, evaluarea formativă , învățarea prin descoperire.	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
Indexarea imaginilor de difracție cu raze X. Determinarea parametrilor rețelei cristaline	2		
Determinarea dimensiunii medii a graunților cristalini. Structuri amorfe și nanocristaline	2		
Analiza cantitativa. Determinarea austenitei reziduale in oteluri.	2		
Difracție de raze X la temperaturi înalte	2		
Determinarea punctelor critice ale materialelor prin metode termice (DTA/DSC).	2		
Investigarea materialelor prin termogravimetrie	2		
Microscopie optică in lumina polarizată/alte tehnici (calitativă, cantitativă)	2		
Utilizarea stereomicroscopului în investigarea materialelor. Imagini obținute în modul reflexie și transmisie	2		
Obținerea si analiza imaginilor de microscopie electronica de baleiaj - 1	2		
Obținerea si analiza imaginilor de microscopie electronica de baleiaj - 2	2		



## UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

Analize chimice cu microradiatii X in SEM (EDX) - 1	2	pe care le vor prelucra.
Indexarea spectrelor IR, NIR și FAR	2	
Aplicații ale spectroscopiei IR pe materiale organice/anorganice	2	
<b>Bibliografie</b>		
1. B.V. Neamtu, T.F. Marinca, F. Popa, Tehnici de analiza a materialelor. Aplicatii practice, 2015, ISBN 978-606-737-033-1, UTPRESS.		
2. V. Pop, I. Chicinaș, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, 2001, ISBN 973-610-036-7, 355 pag. Editura Presa Universitară Clujeană;		

### 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 și/sau procesare a diverselor tipuri de materiale. Cunoștințele acumulate sunt utile celor care se angajează și în domeniul asigurării calitatii materialelor.

### 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 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) $\geq 5$ ; Nota laborator (L) $\geq 5$ , (Nota finală = 0,8 E +0,2L)			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
22.09.2022	Curs	Conf.dr.ing. Bogdan V. Neamtu Conf.dr.ing. Traian F. Marinca	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Bogdan V. Neamtu, Conf.dr.ing. Traian F. Marinca	



**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

Data avizării în Consiliul Departamentului .....

\_\_\_18.07.2024\_\_\_

Director Departament .....

Conf.dr.ing. Traian Florin Marinca

Data aprobării în Consiliul Facultății .....

\_\_\_22.07.2024\_\_\_

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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Știința Materialelor/inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	34.1

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnica măsurării și achiziției de date				
2.2 Titularul de curs	Conf. Dr. Ing. Dan Frunză – <a href="mailto:dan.frunza@ipm.utcluj.ro">dan.frunza@ipm.utcluj.ro</a> Conf. Dr. Fiz. Florin Popa – <a href="mailto:florin.popa@stm.utcluj.ro">florin.popa@stm.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. Dr. Ing. Dan Frunză – <a href="mailto:dan.frunza@ipm.utcluj.ro">dan.frunza@ipm.utcluj.ro</a> Conf. Dr. Fiz. Florin Popa – <a href="mailto:florin.popa@stm.utcluj.ro">florin.popa@stm.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DD
	Opționalitate				DO

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	75	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										0
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										7
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))						19				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						75				
3.10 Numărul de credite						3				

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

4.1 de curriculum	Cunoștințe generale de fizica.
4.2 de competențe	Cunoștințe generale de fizica.

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

5.1. de desfășurare a cursului	Loc de desfășurare: sala E114/G102, Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, B-dul Muncii 103-105 Cluj Napoca,
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	G-01, E05-3, E110, Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, B-dul Muncii 103-105 Cluj Napoca, Prezența la laborator este obligatorie

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>Cunoștințe teoretice.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- să poată măsura diverse mărimi fizice și să poată estima precizia acestor măsurătorii</li> <li>- să înțeleagă și să cunoască principiile de funcționare ale celor mai importante tipuri de instrumente de măsură și control</li> <li>- să poată determina corect erorile de măsură și să poată trasa curbe de regresie a datelor experimentale</li> <li>- să cunoască modul de funcționare al traductorilor de temperatură, presiune, tensiune etc.</li> <li>- să înțeleagă modul de conversie al semnalelor analogice în semnale digitale;</li> <li>- să știe care sunt posibilitățile de achiziție de date;</li> <li>- să înțeleagă modului de procesare și achiziție a unui semnal.</li> </ul> <p><b>Deprinderi dobândite:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să-și formeze deprinderi și abilități de a opera cu datele de măsură.</li> <li>• Să știe să aprecieze natura și tipul de erori din măsurători specifice de laborator.</li> <li>• Să știe să prelucreze statistic și să interpreteze datele de măsurare</li> <li>• Să știe să analizeze datele furnizate de aparatura de investigare</li> </ul> <p><b>Abilități dobândite:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să știe să folosească corect aparatura complexa din laborator</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- să-și însușească un limbaj științific adecvat, cu noțiuni specifice ingineresti</li> <li>- să cunoască principalele aparate de măsură a temperaturii, presiunii, tensiunii din material etc.;</li> <li>- să poată înțelege versatilitatea diferitelor aparate de măsură;</li> <li>- să poată aplica analizele de fitare în orice domeniu tehnic.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- înțelegerea modului de funcționare al traductorilor și a modalităților de achiziție a datelor
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- înțelegerea apariției, rolului și modului de minimizare a erorilor experimentale;</li> <li>- cunoașterea modului de funcționare și a principiilor de măsură a diferitelor traductoare;</li> <li>- înțelegerea modurilor de conversie digital și de achiziție a datelor științifice.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Concepte de bază: terminologie, mărimi fizice, traductori-definiție, aparate de măsură	2	Se vor folosi: mijloace multimedia, un stil de predare interactiv, parteneriat cadru didactic student, se încurajează participarea studenților la activități practice suplimentare.	Onsite sau Teams in funcție de condițiile epidemiologice
2. Scale de măsură, criterii de clasificare a instrumentelor de măsură. Acuratețea și precizia aparatelor de măsură.	2		
3. Analiza datelor experimentale. Erori de măsură. Regresia datelor experimentale.	2		
4. Traductoare și elemente de măsură de bază. Măsurarea temperaturii cu termocuple.	2		
5. Traductoare și elemente de măsură de bază. Măsurarea temperaturii cu termorezistențe, termistori, circuite integrate.	2		
6. Traductoare și elemente de măsură de bază. Măsurarea presiunii.	2		
7. Traductoare și elemente de măsură de bază. Măsurarea tensiunilor din metale. Traductoare tensometrice rezistive.	2		
8. Achiziția și prelucrarea datelor experimentale, Procesarea	2		

digitala a semnalelor analogice.			
9., Prezentarea generala a sistemelor de achiziții de date.	2		
10. Sisteme de achiziție a datelor – structuri specifice.	2		
11. Arhitecturi si interfețe de comunicație.	2		
12. Programarea în limbajul grafic Labview.	2		
13. Tipuri de date, diagrama bloc, structuri de control.	2		
14. Crearea de instrumente virtuale folosind Labview.	2		
<b>Bibliografie</b> 1. F. Popa, D. Frunză, Note de curs 2. F. Popa, D. Frunză - Măsurarea și achiziția de date, UTPress, Cluj-Napoca, 2014, ISBN 978-973-662-937-2 3. D. Placko, Fundamentals of Instrumentation and Measurement, Hermes Science Publications, 2000; 4. J. R. Taylor An introduction to error analysis, 2 <sup>nd</sup> edition, University science books, 1997; 5. A. S. Morris, Measurement & Instrumentation Principles, 3 <sup>rd</sup> edition, Butterworth Heinemann, 2001; 6. Handbook of Modern Sensors - Physics, Designs, and Applications - 4th Ed , Edited bz J. Fraden, Springer Science + Business Media, LLC 2010;			
<b>8.2 Seminar / laborator / proiect</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Prezentarea laboratorului, N.T.S.	2	Activitățile practice urmăresc exemplificarea apariției și a modului de eliminare a erorilor aberante. Cunoașterea modului de construcție și funcționare al traductorilor.	Onsite sau Teams in funcție de condițiile epidemiologice
2. Analiza statistică a unor măsurători repetate. Eliminarea erorilor aberante.	2		
3. Construcția și etalonarea termocupleror. Legile termocuplelor.	2		
4. Funcționarea termopilei.	2		
5. Măsurarea deplasărilor.	2		
6.Măsurarea forței, presiunii, folosind traductoare tensometrice rezistive.	2		
7. Măsurarea vibrațiilor.	2		
8. Sistemul de achiziție extern NI USB-6001, realizarea si etalonarea unui cantar electronic, cu Labview.	2		
9. Sistemul de achiziție extern NI USB-6001, măsurarea si înregistrarea deplasărilor, cu Labview.	2		
10. Sistemul de achiziție extern NI USB-6001, măsurarea si înregistrarea temperaturii, cu Labview.	2		
11. Sistemul de achiziție extern NI USB-6211, măsurarea si înregistrarea vibrațiilor, cu Labview.	2		
12. Sistemul de achiziție extern NI USB-6211, măsurarea si înregistrarea presiunilor, cu Labview.	2		
13. Sistemul de achiziție extern NI USB-6211, măsurarea si înregistrarea debitelor, cu Labview.	2		
14. Sistemul de achiziție extern NI USB-6211, măsurarea si înregistrarea fortelor, cu Labview.	2		
<b>Bibliografie</b> 1. F. Popa, D. Frunză - Măsurarea și achiziția de date, UTPress, Cluj-Napoca, 2014, ISBN 978-973-662-937-2 3. D. Placko, Fundamentals of Instrumentation and Measurement, Hermes Science Publications, 2000; 4. J. R. Taylor An introduction to error analysis, 2 <sup>nd</sup> edition, University science books, 1997; 5. A. S. Morris, Measurement & Instrumentation Principles, 3 <sup>rd</sup> edition, Butterworth Heinemann, 2001; 1. 6. Handbook of Modern Sensors - Physics, Designs, and Applications - 4th Ed , Edited bz J. Fraden, Springer Science + Business Media, LLC 2010;			

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

- Cunoașterea principiilor fizice care stau la baza funcționării traductoarelor utilizate în aparatele de măsură cele mai utilizate în tehnică. Înțelegerea modului în care se face achiziția datelor experimentale.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- înțelegerea noțiunii de eroare - relația dintre precizie și acuratețe - funcționarea diferitelor tipuri de traductoare -	Examenul constă din verificarea cunoștințelor legate de teoria erorilor de măsură, funcționarea diferitelor tipuri de traductori și a modului de transmitere și achiziție a datelor	80 %
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	- evaluarea erorilor experimentale - înțelegerea funcționării și a modului de etalonare a termocuplelor	- capacitatea de recunoaștere și eliminare a erorilor grosolane - explicarea practică a funcționării termocuplelor -	20 %
10.6 Standard minim de performanță Nota examen (E) $\geq 5$ ; Nota laborator (L) $\geq 5$ , (Nota finală = 0,8 E +0,2L)			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
21.06.2024	Curs	Conf. Dr. Fiz. Florin Popa Conf. Dr. Ing. Dan Frunză	
	Aplicații	Conf. Dr. Fiz. Florin Popa Conf. Dr. Ing. Dan Frunză	

Data avizării în Consiliul Departamentului .....	Director Departament .....
18.07.2024	Conf.dr.ing. Traian Marinca
_____	
Data aprobării în Consiliul Facultății .....	Decan
20.07.2024	Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel Neamțu
_____	