

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 de seminar / laborator / proiect	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	Categorica formativă		DS
	Opționalitate		DI

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									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 seminarului /	Sală de laborator (E05, E 09, E10, E103) - Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, B-dul Muncii 103-105, Cluj-Napoca

laboratorului / proiectului	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
1. Introducere în Știința și Ingineria Materialelor. Corelația compoziție - structură - prelucrări - proprietăți - utilizări. Materiale de uz tehnic. Proprietățile de bază ale materialelor	2	Prelegere Expunere PowerPoint	Cursuri derulate onsite / online (MS Teams) în funcție de situația
2. Structura materialelor. Structura cristalină și amorfă. Imperfecțiuni ale structurii cristaline. Cristalizarea metalelor. Elaborarea aliajelor. Metode de punere în formă a metalelor și aliajelor	2	Mod de predare interactiv	
3. Deformarea plastică a metalelor – principii generale. Ecrusarea. Recristalizarea. Ruperea. Procedee de	2		

deformare plastica la cald și la rece		Dialog cadru didactic – student	epidemiologică
4. Diagrame de echilibru. Diagrama Fe-C. Oțeluri și fonte de turnătorie	2		
5. Aliaje neferoase. Alumiul și aliaje cu baza aluminiu. Cuprul și aliaje cu baza cupru. Alte aliaje neferoase	2		
6. Polimeri de uz tehnic. Tipuri structurale. Polimeri termoplaști și termorigizi, elastomeri. Metode de punere în formă a polimerilor	2		
7. Materiale ceramice: structură, proprietăți, utilizări. Materiale compozite: compozite cu matrice polimerică, metalică, ceramică; elemente de armare	2		
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> H. Colan, ș.a., Știință și Ingineria Materialelor, Vol. 1, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2013 V. Căndea, C. Popa, Inițiere în Știința Metalelor, Ed. Vega, București, 1995 H. Colan, ș.a., Studiul Metalelor, București, EDP, București, 1983 V. Căndea, C. Popa, N. Sechel, V. Buharu, Clasificarea și simbolizarea aliajelor feroase și neferoase, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2010 V.A. Șerban, A. Răduță, Știința și Ingineria Materialelor, Ed. Politehnica, Timișoara, 2006 M. Rădulescu, Studiul Metalelor, EDP, București, 1982 R. C. Ivănuș, Știința materialelor, Ed. Universitaria, Craiova, 2008. T. Dobra, D. Bota, L. Sorcoi, Știința Materialelor – Teste și aplicații, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2004. D. Constantinescu, ș.a., Știința Metalelor, EDP, București, 1983 W. D. Callister, David G. Rethwisch, Materials Science and Engineering on Introduction, J.Wiley & Sons, 2009 			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea lucrărilor de laborator, a modului de desfășurare și a normelor de protecție a muncii. Studiul microscopic al metalelor	2	Expunere și aplicații	Lucrări de laborator derulate onsite / online (MS Teams) în funcție de situația epidemiologică
Analiza prin microscopie optică a metalelor	2		
Studiul structurii materialelor prin microscopie electronică de baleiaj (SEM)	4		
Analiza materialelor prin microscopie de forță atomică	2		
Analiza materialelor prin difracție cu raze X	2		
Încercările mecanice ale materialelor	4		
Structura aliajelor Fe-Fe ₃ C. Oțeluri nealiat. Fonte de turnătorie	2		
Structuri de tratamente termice. Oțeluri aliate	2		
Încercările tehnologice ale materialelor	2		
Studiul structurii aliajelor neferoase	2		
Polimeri. Adezivi structurali. Metode de încercare a adezivilor	2		
Materiale ceramice. Materiale compozite	2		
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> V. Căndea, C. Popa, T. Marcu, Atlas - structuri metalografice, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2012 H. Colan, ș.a., Studiul metalelor – Îndrumător pentru lucrări de laborator, Lit. IPC-N, 1988. H. Colan, ș.a., Știință și Ingineria Materialelor, Vol. 1, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2013 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	Studenții 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
01.09.2021	Curs	Ș.I. dr.ing. Argentina-Niculina Sechel	
	Aplicații	Ș.I. dr.ing. Gyorgy Thalmaier	

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 09.09.2021	Director Departament SIM Conf.dr.ing. Mariana POP
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 09.09.2021	Decan IMM Prof.dr.ing. Cătălin Popa



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	Categoriza 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			
<p>[1]. http://www.scrigroup.com/tehnologie/tehnica-mecanica/RECONDITIONAREA-PIESELOR-UZATE41177.php / 10/01/2014</p> <p>[2]. www.tvet.ro/.../Lucrari%20de%20intretinere%20si%20reparatii.doc, 12/01/2014</p> <p>[3]. A. Nanu, Tehnologia materialelor, EDP-Bucuresti, 1986.</p> <p>[4]. N. Vintila, Tehnologia metalelor, Litografia Institutului Politehnic Cluj, Vol. I, 1978.</p> <p>[5]. I. Mălureanu, C. Bejinaru, Tehnologia Materialelor, Editura Gh. Asachi, Iași, 1999.</p> <p>[6]. A. Palfalvi, Tehnologia materialelor, EDP-Bucuresti, 1982.</p>			
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 avariei.	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			
<p>[1]. http://www.scrigroup.com/tehnologie/tehnica-mecanica/RECONDITIONAREA-PIESELOR-UZATE41177.php / 10/01/2014</p> <p>[2]. www.tvet.ro/.../Lucrari%20de%20intretinere%20si%20reparatii.doc, 12/01/2014</p> <p>[3]. A. Nanu, Tehnologia materialelor, EDP-Bucuresti, 1986.</p> <p>[4]. N. Vintila, Tehnologia metalelor, Litografia Institutului Politehnic Cluj, Vol. I, 1978.</p> <p>[5]. I. Mălureanu, C. Bejinaru, Tehnologia Materialelor, Editura Gh. Asachi, Iași, 1999.</p> <p>[6]. A. Palfalvi, Tehnologia materialelor, EDP-Bucuresti, 1982.</p>			

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
25.09.2021	Curs	Ș.I. Dr. Ing. Călin Prică	<
	Aplicații	Ș.I. Dr. Ing. Călin Prică	<

Data avizării în Consiliul Departamentului Știința și Ingineria Materialelor	Director Departament Conf.dr.ing. Pop Mariana
09.09.2021	
Data aprobării în Consiliul Facultății Ingineria Materialelor și a Mediului	Decan Prof.dr.ing. Popa Cătălin
09.09.2021	



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. 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	Categorica 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	78	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									8	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									4	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									4	
(d) Tutoriat									4	
(e) Examinări									2	
(f) Alte activități:									0	
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))										22
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)										78
3.10 Numărul de credite										3

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 electronica 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 – microscopia în lumină polarizată, microscopia cu contrast de fază, microscopia interferențială	2	Se vor folosi: mijloace multimedia, un stil de predare interactiv, parteneriat cadru didactic student, se încurajează participarea studenților la activități practice suplimentare.	În cazul în care situația epidemiologică nu va permite desfășurarea on-site a cursurilor, acestea se vor desfășura on-line, pe platforma TEAMS
2. Difracția cu raze X – introducere (Legea lui Bragg, Metode experimentale de difracție)	2		
3. DRX - Rețeaua reciproca, Factorul de structura al bazei	2		
4. Difracție de raze X în temperatură (principiu particularități, aplicații)	2		
5. Determinarea dimensiunii cristalitelor prin metoda Williams-Hall	2		
6. Metoda Rietveld în analiza de difracție cu raze X	2		
7. Microscopia electronică de baleiaj	2		
8. Microanaliza cu radiații X - EDX	2		
9. Microanaliza cu radiații X - WDS	2		
10. EBSD – difracție de electroni retroîmprăștiați	2		
11. Microscopia electronică prin transmisie	2		
12. Analize termice	2		



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

13. Spectroscopie Mossbauer	2		
14. Studiul materialelor prin metode termice și spectrometrice cuplate: DSC – TG – MS – FTIR	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 on-site pe grupuri de masteranzi a analizelor microscopice de baleiaj/analizei EDX și difracției cu raze X. Studentii 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; 6. Aplicarea unui soft pentru determinarea dimensiunii particulelor dintr-o imagine/analiză de imagine. În cazul în care situația epidemiologică nu va permite desfășurarea on-site a laboratoarelor, acestea se vor desfășura on-line, pe platforma TEAMS
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. Analiza prin difracție de raze X a filmelor subțiri	2		
7. Studiul morfologiei unor pulberi prin contrast topografic	2		
8. Studiul unor probe prin utilizarea contrastului compozițional	2		
9. Aplicarea unor softuri pentru determinarea dimensiunii particulelor/grăunților cristalini	2		
10. Studiul compozițional al unui material prin EDX	2		
11. Studiul interfețelor în materialele compozite	2		
12. Studiul și interpretarea spectrelor XPS	2		
13. Studiul și interpretarea spectrelor Mossbauer a unor pulberi aliate mecanic din sistemul Fe-Ni	2		
14. Studiul transformărilor la încălzire a unui material prin analize termice cuplate DSC-TG-FTIR-MS	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			
Evaluarea se va desfășura utilizând metoda „Assignments – quiz” din MS TEAMS			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
27.09.2021	Curs	Conf. Dr. Fiz. Florin Popa	
	Aplicații	Conf. Dr. Fiz. Florin Popa	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament
09.09.2021	Conf.dr.ing. Mariana Pop

Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
09.09.2021	Prof.dr. ing. Cătălin Popa

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	Departamentul de Fizică și Chimie
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 nemetalice avansate (module)		
2.2 Aria de conținut	Materiale nemetalice		
2.3 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Popescu Violeta violeta.popescu@chem.utcluj.ro Conf.dr.ing. Radu Muresan. Radu.muresan@stm.utcluj.ro		
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof.dr.ing. Popescu Violeta violeta.popescu@chem.utcluj.ro Conf.dr.ing. Radu Muresan. Radu.muresan@stm.utcluj.ro		
2.5 Anul de studiu	1	2.6 Semestrul	1
		2.7 Tipul de evaluare	C
2.8 Regimul disciplinei	Categoria formativă		DOP
	Opționalitate		

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	0
3.7 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										15
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										15
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))										48
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)										90
3.10 Numărul de credite										3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Noțiunile de bază de Chimie (generală, anorganică, organică) și fizică. Noțiuni de desen tehnic, de tehnologie generală și materiale plastice.
4.2 de competențe	Cunoștințe generale de inginerie tehnologică și fenomene rheologice.

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	Noțiuni de ceramică avansată, sub cele mai diverse forme (masiv- monolit, filme, fibre, ceramică poroasă etc.). Proprietățile materialelor ceramice avansate în vederea utilizării lor în tehnică. Noțiuni teoretice legate de clasificarea, structura și proprietățile materialelor plastice. Principalele reacții de obținere a materialelor plastice. Metode de reciclare a materialelor plastice. Să poată corela proprietățile materialelor polimerice și a compozitelor cu matrice organică cu structura acestora. Cunoașterea procedeelelor avansate de procesare a materialelor plastice. Cunoașterea echipamentelor utilizate în procesul prelucrării și proprietățile componentelor realizate.
Competențe transversale	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: - să identifice materiale și tehnologii ceramice avansate; - să calculeze rețete de materiale avansate; - să precizeze tehnologia ceramică după caracteristicile produsului (forma, densificare) - să identifice pe baza proprietăților anumite materiale polimerice; - să identifice materiale polimerice pe baza spectrelor IR; - să selecteze un material polimeric pe baza proprietăților pentru anumite aplicații; - să propună metode de reciclare în funcție de proprietățile materialele polimerice; - să cunoască anumite procedee de prelucrare avansată a materialelor plastice; - să cunoască tipurile la care se aplică aceste procedee de prelucrare; - să stabilească raportul dintre costul pieselor-complexitatea lor-proprietăți și seria de fabricație.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea materialelor nemetalice avansate și anumite procedee moderne de prelucrare a acestora
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și obținerea materialelor ceramic avansate; • Cunoașterea și obținerea materialelor plastice avansate; • Cunoașterea și înțelegerea unor procedee moderne de prelucrare a materialelor plastic.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Materiale polimerice. Reacții de obținere a polimerilor organici. Procedee practice de polimerizare. Aditivi utilizați pentru materiale plastice și compozite cu matrice organică. Principalele materiale polimerice. Polimeri biodegradabili. Domenii de utilizare a materialelor polimerice.	2	Online	O parte din conținut este prezentat și sub forma unor aplicații video.
2. Materiale compozite cu matrice organică. Materiale de ranforsare pentru compozite cu matrice organică. Reducerea impactului materialelor polimerice și a compozitelor cu matrice organică asupra mediului.	2		
3. Reciclarea materialelor polimerice și a compozitelor cu matrice organică.	2		
4. Prelucrarea materialelor plastice prin rapid prototyping, stereolitografie, laminated object	2		

manufacturing, (LOM), fused deposition modeling (FDM).			
5. Prelucrarea materialelor plastice prin microinjectie. Definirea procesului. Condiții specifice de realizare. Tipuri de piese realizate. Cerințe impuse materialelor utilizate și proprietățile lor. Echipamente specifice.	2		
6. Prelucrarea materialelor plastice prin imprimare 3D, selectiv laser sintering (SLS). Obținerea fibrelor din materiale plastice, de carbon, optice. Principiul desfășurării procesului. Echipamente specifice. Cerințe specifice materialelor utilizate. Tipuri de piese cărora se aplică procedeul.	2		
7. Formarea prin injecție a materialelor compozite cu matrice organică. Obținerea pieselor cu structură orientată. Extrudarea materialelor plastice multistrat. Condiții de prelucrare.	2		
Bibliografie 1. Popescu Violeta, Horovitz O., Damian Laura, Compozite cu matrice organică, Editura UTPRES, 2001. 2. Popescu Violeta, Horovitz O., Rusu Tiberiu, Materialele polimerice și mediul. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2005. 8. Tadmor, Zehev, and Costas G. Gogos. Principles of polymer processing. John Wiley & Sons, 2013. 4. C.B.Carter, MG. Norton, Ceramic Materials Science and Engineering, Springer 2007, format electronic 5. L. Ciontea, Tehnologii ceramice, UTPres, 2004 6. B. D. Fahlman, Materials Chemistry, Springer Verlag, 2007, CD 3. Fetecău, C., Prelucrarea maselor plastice, Lit. Universității “Dunărea de jos” Galați, 1996. 4. Iclănzan, T., Plasturgie, Litografia Universității Tehnice Timișoara, Vol I-II, 1995. 5. Mihai, R., ș.a., Prelucrarea materialelor plastice, Editura Tehnică, București, 1963. 6. Horum, S., ș.a., Memorator de materiale plastice, Seria Polimeri, Ed. T., București, 1986. 7. Liana Hancu, Horatiu Iancau, Tehnologia materialelor nemetalice, Editura Alma Mater, Cluj-Napoca, 2003.			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Obținerea polimerilor prin polimerizare radicalică.	2	Lucrări de laborator. Videoproiector	O parte din conținut este prezentat și sub forma unor aplicații video.
2. Obținerea polimerilor prin policondensare.	2		
3. Obținerea polimerilor prin poliadiție.	2		
4. Aplicații practice ale spectroscopiei IR în chimia materialelor organice. Identificarea materialelor polimerice.	2		
5. Determinarea gradului de polimerizare prin spectroscopie FT-IR			
6. Obținerea unui material polimeric de tip hidrogel.	2		
7. Determinarea capacității de absorbție a apei a polimerilor higroscopici.	2		
8. Studiu de caz. Influența temperaturii și presiunii asupra formării prin injecție a maselor plastice.	2		
9. Studiu de caz. Designul maselor plastice.	2		

10. Studiu de caz. Proiectarea matritelor pentru procesarea maselor plastice.	2		
11. Studiu de caz. Sudarea cu radiatii infrarosii a materialelor plastice. Parametrii tehnologici ai procedului.	2		
12. Studiu de caz. Sudarea cu laser si ultrasunete a materialelor plastice. Parametrii tehnologici ai procedului.	2		
13. Injectarea unor materiale compozite cu structură orientată.	2		
14. Prelucrarea maselor plastice prin prototipare rapida (rapid prototyping)	2		

Bibliografie

1. Popescu Violeta, Horovitz O., Damian Laura, Compozite cu matrice organică, Editura UTPRES, 2001.
2. Popescu Violeta, Horovitz O., Rusu Tiberiu, Materialele polimerice și mediul. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2005.
3. Horovitz O., Popescu Violeta, Moldovan Marioara, Prejmerean Cristina, Macromolecule și compozite. Aplicații experimentale, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2005.
4. Fetecău, C., Prelucrarea maselor plastice, Lit. Universității “Dunărea de jos” Galați, 1996.
5. Iclănzan, T., Plasturgie, Litografia Universității Tehnice Timișoara, Vol I-II, 1995.
6. Mihai, R., ș.a., Prelucrarea materialelor plastice, Editura Tehnică, București, 1963.
7. Horum, S., ș.a., Memorator de materiale plastice, Seria Polimeri, Ed. T., București, 1986.
8. Liana Hancu, Horatiu Iancau, Tehnologia materialelor nemetalice, Editura Alma Mater, Cluj-Napoca, 2003.

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

Competențele dobândite vor putea fi aplicate în activități de proiectare, execuție, control și reciclare a materialelor polimerice în sectoare industriale în care sunt implicate procedeele de prelucrare avansată a acestor tipuri de materiale.

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 grila.	Online – 1/2 ore	75%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Material de sinteză	Prezentare orala-1/2 ore	25%
10.6 Standard minim de performanță			
Prezență obligatorie la lucrările de laborator și minim nota 5 la evaluările de la laborator și examen.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
05.02.2021	Curs	Prof.dr.ing. Popescu Violeta	
		Conf.dr.ing. Radu Muresan.	
	Aplicații		
		Prof.dr.ing. Popescu Violeta	
	Conf.dr.ing. Radu Muresan		

Data avizării în Consiliul Departamentului **SIM**
09.09.2021

Director Departament **SIM**
Conf.dr.ing. Mariana POP

Data aprobării în Consiliul Facultății IMM
09.09.2021

Decan IMM
Prof.dr.ing. Cătălin Ovidiu POPA

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor si a Mediului
1.3 Departamentul	Stiinta si Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria materialelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria si Managementul Procesarii Avansate a Materialelor
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	Prof.dr.ing.fiz.Ionel Chicinas –ionel.chicinas@stm.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof.dr.ing.fiz.Ionel Chicinas –ionel.chicinas@stm.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare			V
2.7 Regimul disciplinei	Categoría 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	Online: Teams sau Skype
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Onsite sau Online

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 calcul 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 sau Skype 	
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		
Bibliografie <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 5. Elena Emilia Stefan, Etică și integritate academică, Editura ProUniversitaria București, 2018 			

6. V. Pop, I. Chicinaș, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, Ed. Presa universitară clujeană, Cluj-Napoca, 2001 7. M. Ashby, How to write a paper, 6th Edition, Engineering Department, University of Cambridge, Cambridge, April 2005 8. A. Buttler, Comment rédiger un rapport ou une publication scientifique ?, Université de Franche-Comté - Laboratoire de chrono-écologie -CNRS/UMR 6565, 2002 9. Legislatia din domeniu: L 206/2004, L 1/2011, I 319/2003			
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 sau Online(Teams/Skype)	
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 și a lucrărilor științifice.	2		
5. Discutarea drepturilor de autor și 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		
Bibliografie 1. M. Tiron, Metoda celor mai mici patrate, EDP, Bucuresti 2. C. Oprean, M. Tâțu, Cercetarea experimentală și prelucrarea datelor, Ed. Univ. L.Bлага, Sibiu, 2007 3. A. Pisoschi, A. Ardelean, Introducere în metodologia cercetării științifice, Ed. Univ. Vasile Goldiș, Arad, 2005 4. Elena Emilia Stefan, Etica și integritate academica, Editura ProUniversitaria Bucuresti, 2018 5. V. Pop, I. Chicinaș, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, Ed. Presa universitară clujeană, Cluj-Napoca, 2001 6. M. Ashby, How to write a paper, 6 th Edition, Engineering Department, University of Cambridge, Cambridge, April 2005 7. A. Buttler, Comment rédiger un rapport ou une publication scientifique ?, Université de Franche-Comté - Laboratoire de chrono-écologie -CNRS/UMR 6565, 2002 8. Legislatia din domeniu: L 206/2004, L 1/2011, I 319/2003 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/ 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/			

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

- companiile care au laboratoare de testare/cercetare, institutele de cercetare solicita ca inginerii masteranzi să cunoască metodologia cercetării prin componentele ei: documentare, experimentare, prelucrare date experimentale, redactare rapoarte tehnice și de cercetare;
- Programa analitică este astfel structurată ca absolvenții de master care vor continua cu un doctorat să aibă cunoștințele necesare documentării, pregătirii și 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 evaluări: Formula de calcul: $N=0.5S+0.5T$, cu condiția ca $T \geq 5$ 			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
18.09.2021	Curs	Prof.dr.ing.fiz.Ionel Chicinas	
	Aplicații	Prof.dr.ing.fiz.Ionel Chicinas	

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM	Director Departament SIM
__9.09.2021__	Conf.dr.ing. Mariana POP
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM	Decan
__9.09.2021__	Prof.dr.ing. Catalin POPA

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	7.00

2. Date despre disciplină

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

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		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									15	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									25	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									13	
(d) Tutoriat									2	
(e) Examinări									3	
(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	Cunostinte de fizica, chimie, termodinamică, știința materialelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului /	Prezența la laborator este obligatorie

proiectului	
-------------	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Cunoștințe teoretice. Structura și proprietățile materialelor amorfe, ale metalelor amorfe ale materialelor nanocristaline/nanostructurate</p> <p>Deprinderi dobândite: Sa utilizeze metodele de producere și caracterizate a materialelor amorfe, nanocristaline și nanostructurate</p> <p>Abilități dobândite: Utilizarea echipamentelor de laborator pentru producerea materialelor vitroase, tehnici de obținere a sticlelor metalice, echipamente pentru mecano-sinteza materialelor nanocristaline, etc</p>
Competențe transversale	Competențe transversale în domeniul materialelor avansate și tehnologiilor de producere/prelucarea/utilizare a acestora, domenii de convergență a mai multor domenii cum ar fi fizică, chimie, știința materialelor.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe și cunoștințe legate de materialele amorfe, nanocristaline și nanostructurate tipurilor de materiale utilizate în electrotehnică și electronica și a rolului acestora în aplicații
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea particularităților structurale ale amorfe, nanocristaline și nanostructurate • Înțelegerea corelației compoziție – structură – proprietăți pentru materialele vitroase, aliaje amorfe, materiale nanocristaline și nanostructurate • Cunoașterea metodelor de obținere a materialelor amorfe, nanocristaline și nanostructurate; • Cunoașterea proprietăților materialelor vitroase, aliajelor amorfe, materialelor nanocristaline și nanostructurate; • Cunoașterea aplicațiilor, materialelor vitroase, aliajelor amorfe, materialelor nanocristaline și nanostructurate;

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Starea vitroasă. Procesul tranziției vitroase. Analiza termodinamică a tranziției vitroase. Procesul de vitrifiere-devitrifiere. Temperatura de tranziție vitroasă	2	Se vor folosi: mijloace multimedia, prezentare, conversația euristică, un stil de predare interactiv, învățarea prin descoperire, parteneriat cadru didactic student	se încurajează lecturile suplimentare, participarea studenților la activități practice suplimentare (contracte de cercetare) <i>Cursul se va desfășura online folosind platforma</i>
2. Ordinea structurală la distanță mică în sistemele vitroase. Formatori și modificatori de rețea vitroasă. Metode de obținere a materialelor vitroase. Proprietăți	2		
3. Aplicații ale materialelor vitroase.	2		
4. Metale amorfe. Condiții termodinamice și cinetice pentru obținere.	2		
5. Metode de obținere a aliajelor amorfe sub formă de benzi, fire și pulberi	2		
6. Proprietățile aliajelor metalice amorfe (mecanice, electrice, magnetice, chimice). Aplicații	2		
7. Obținerea pulberilor nanocristaline prin metode	2		

chimice. Caracterizare. Proprietăți			<i>Teams.</i>
8. Obținerea materialelor nanocristaline prin metode fizice. Caracterizare. Proprietăți	2		
9. Obținerea materialelor nanocristaline prin recristalizarea aliajelor amorfe. Caracterizare. Proprietati.	2		
10. Obținerea pulberilor nanocristaline prin mecanosinteză. Caracterizare. Proprietăți.	2		
11. Obținerea pulberilor nanostructurate prin mecanosinteză. Caracterizare. Proprietăți	2		
12. Metode de producere a compactelor nanocristaline/nanostructurate din pulberi nanocristaline/nanostructurate.	2		
13. Aliaje metalice amorfe masive. Metode de obținere.	2		
14. Prorietati ale materialelor nanocristaline si nanostructurate. Aplicatii	2		
Bibliografie			
1. E. Culea, I. Coroiu, T. Ristoiu “Introducere în fizica corpului solid”, Edit. Infotrade, 1998, ClujNapoca, 200 p.			
2. S.Gadea, M.Peterescu, N.Peterescu – Aliaje amorfe solidificate ultrarapid, Ed.Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1982			
3. N. Jumate, I. Chicinaș, Aliaje amorfe și nanocristaline, Editura UT Pres, Cluj-Napoca, 2002			
4. C. Suryanarayana, Mechanical alloying and milling, Editura Marcel Dekker 2003.			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Studiul unui termistor vitros si al diodei led	2		Utilizarea de echipamente specifice de laborator. Se încurajează participarea studenților la activități practice suplimentare (contracte de cercetare) Laboratorul se va desfasura online folosind platforma Teams (50%) iar restul (50%) fata in fata.
2. Măsurarea indicelui de refracție al unei sticle.	2		
3. Studiul absorbției in UV-Vis si IR al unui material vitros.	2		
4. Obținerea benzilor amorfe prin răcire rapida	2		
5. Obținerea feritelor nanocristaline prin măcinare reactivă	2	Prezentare, conversația euristică , exemplificarea, prezentare probleme , studiu de caz, evaluarea formativă , învățarea prin descoperire.	
6. Obținerea pulberilor nanocompozite magnetice de tipul SmCo5/Fe	2		
7. Obținerea unui aliaj amorf masiv	2		
Bibliografie			
1. E. Culea, I. Coroiu, T. Ristoiu “Introducere în fizica corpului solid”, Edit. Infotrade, 1998, ClujNapoca, 200 p.			
2. S. Gadea, M.Peterescu, N.Peterescu – Aliaje amorfe solidificate ultrarapid, Ed.Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1982			
3. C. Suryanarayana, Mechanical alloying and milling, Editura Marcel Dekker 2003.			
V. Pop, I. Chicinaș, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, Ed. Presa universitară clujeană, Cluj-Napoca, 2001			

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

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

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- înțelegerea caracteristicilor structurale ale materialelor amorfe, nanocristaline și nanostructurate; Cunoașterea metodelor de obținere a materialelor amorfe, nanocristaline și nanostructurate; - înțelegerea rolului materialelor amorfe, nanocristaline și nanostructurate în aplicații	Examenul constă din verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de probleme întrebări și o parte teorie, examen scris (2 ore). Nota E	70%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	- abilități de producere a materialelor - abilități de a măsura proprietățile materialelor obținute - extragerea rezultatelor din măsurători experimentale	- verificarea urmărilor pașilor în obținerea unui material prin metodele propuse - modul de măsurare și interpretare a rezultatelor Nota L	30%
10.6 Standard minim de performanță Nota finală $N > 5$, Formula de calcul: $N = 0.7E + 0.3L$. Condiția de obținere a creditelor: $N > 5$; $E > 5$; $L > 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
10.02.2020	Curs	Neamtu Bogdan Viorel Marinca Traian Florin	
	Aplicații	Neamtu Bogdan Viorel Marinca Traian Florin	

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM	Director Departament Conf.dr.ing. Mariana Pop
09.09.2021	
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM	Decan Prof.dr.ing.Catalin Popa
09.09.2021	



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	8.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Procedee Speciale de Sudare și Lipire				
2.2 Aria de conținut	Ingineria Materialelor				
2.3 Titularul de curs	Dr.ing. IWE Bodea Marius – mbodea@stm.utcluj.ro				
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Dr.ing. Tintelecan Marius – mariust@ipm.utcluj.ro				
2.5 Anul de studiu	1	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	Examen
2.8 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DA
	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									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	Absolvenți licență domeniul Inginerie Industrială, Ingineria Materialelor, Inginerie Mecanică
4.2 de competențe	Cunoștințe de desen tehnic, știința materialelor, tratamente termice


5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Săll de curs ale Facultății IMM - UTCN
5.2. de desfășurare seminar /laborator /proiect	Laboratorul de Sudură E10 – Facultatea IMM

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Parcursarea disciplinei PSSL va conferi competențe profesionale precum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Întocmirea tehnologiilor de sudare pentru sudarea unor materiale prin procedee speciale: sudare cu fascicol laser, plasmă, fascicol electroni, sudare prin frecare cu element activ rotitor, sudare cu impuls electromagnetic, sudare cu ultrasunete, etc; • Coordonare activități de sudare; • Proiectarea unor construcții metalice simple; • Să calculeze coeficienții de consum și de productivitate la operațiile de sudare și procesele conexe sudării; • Să efectueze lucrări de normare, întocmire devize antecalcul etc.; • Să aplice normele de protecția muncii specifice domeniului.
Competențe transversale	<p>Masteranzii vor dobândi o serie de competențe transversale, precum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operare programe software de proiectare asistată pentru realizarea unor desene de execuție a elementelor metalice sudate (Solid Works); • Noțiuni de marketing, relații cu clienții; • Asigurarea calității materialelor; • Protejarea mediului industrial; • Aprovizionare cu materiale; • Analize de material, proprietăți mecanice, metalografie.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe privind sudarea materialelor și procese conexe sudării. Coordonare activități de sudare;
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretarea desenelor ce conțin asamblări sudate; • Cunoașterea echipamentelor de sudare specifice; • Deprinderea cunoștințelor de bază pentru sudarea materialelor prin procedee speciale de sudare; • Cunoașterea posibilităților de sudare a unor materiale sau aliaje cu caracteristici avansate; • Cunoașterea proprietăților materialelor adaos, a materialelor auxiliare, a tehnologiilor de sudare; • Deprinderea abilităților de bază la proiectarea construcțiilor metalice sudate; • Cunoașterea metodelor de control nedistructiv aplicate la controlul îmbinărilor sudate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Aplicații speciale de sudare în industrie. Factori de risc	2	On-site sau on-line (în funcție de situația epidemiologică) Platforma TEAMS	Prezentare aplicații, studii de caz.
2. Materiale și aliaje cu proprietăți speciale. Sudabilitate	2		
3. Simbolizare îmbinări sudate prin procedee speciale. Norme europene și AWS.	2		



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

4. Sudarea cu fascicol laser	2	Predare interactivă cu discuții axate pe domeniul sudării materialelor, aplicații etc. Suport de curs disponibil pe platforma TEAMS prezentări ppt documente pdf	
5. Sudarea cu fascicol de electroni	2		
6. Sudarea cu plasmă	2		
7. Sudarea cu impuls electromagnetic	2		
8. Sudarea cu element activ rotitor	2		
9. Sudarea cu ultrasunete	2		
10. Tăierea cu plasmă	2		
11. Tăierea cu laser	2		
12. Studii de caz procese de sudare speciale	2		
13. Sudabilitatea și tratamente termice aplicate în sudură	2		
14. Metode de control nedistructiv a îmbinărilor sudate.	2		

Bibliografie

1. M. Bodea, Sudare și Procedee Conexe, UT Press ISBN 978-606-737-143-7, 2016.
2. Dehelean D., Sudarea prin topire, Ed. Sudura Timișoara, 1999, ISBN 973-98049
3. Vaduioiu 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. ASM Handbook: Vol. 6: Welding, Brazing, and Soldering, ISBN 0-87170-377-7(V.1), ASM Intern., 1993.
6. Sindo Kou, Welding Metallurgy, 2nd Ed., John Wiley & Son Inc., ISBN 0-471-43491-4, 2003.
7. Ibrahim Khan, Welding Science and Technology, New Age International Ltd., Publishers, ISBN 978-81-224-2621-5, 2008.
8. KOBE STEEL Ltd, Weld Imperfections and Preventive Measures, 4th Ed.
9. SSAB Co, TECHSUPPORT No.47, Avoidance of discontinuities in the joint, www.ssab.com

8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Simbolizarea îmbinărilor sudate pe desenele tehnice	2	Prezentare caracteristici procedeu, echipament de sudare, indicatori de calitate, riscuri etc.	On-site Întrebări și discuții interactive
2. Sudare cu laser. Întocmire fișă WPS	2		
3. Sudarea cu plasmă. Întocmire fișă WPS	2		
4. Sudarea cu element activ rotitor. Întocmire fișă WPS	2		
5. Tăierea cu laser. Întocmire fișă WPS	2		
6. Tăierea cu plasmă. Întocmire fișă WPS	2		
7. Control nedistructiv îmbinări sudate	2		

Bibliografie

1. M. Bodea, Sudură și Procedee Conexe, Îndrumător Lucrări de Laborator, UT Press, ISBN 978-606-737-354-7, 2019.
2. M. Bodea, Sudare și Procedee Conexe, UT Press ISBN 978-606-737-143-7, 2016.
3. SR EN ISO 15614-12:2015, Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare.
4. Qualification of Welders and Welding Procedures, TUV Rheinland.
5. Vaduioiu Gh., Sudarea și procedee conexe sudării, Ed. Scorilor Craiova, 2001, ISBN 973-99694-9-6
6. Safta V., Defectoscopie nedistructivă industrială, Ed. Sudura Timișoara, 2001, ISBN 973-99425-6-3

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

Disciplina este structurată după cerințele și instrucțiunile prevăzute în ghidul IIW – Institutului Internațional de Sudură, ASR – Asociația de Sudură din România, privind calificarea personalului de coordonare a activităților din domeniul sudării materialelor metalice.

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	Grilă 40 întrebări (100 puncte)	On-line 2 h Platforma Google	80%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Selectare procedeu + parametrii, întocmire WPS, notă N	On-line 2 h Platforma Google	20%
10.6 Standard minim de performanță: obținere 50 puncte la test și promovarea activității de laborator			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
01.09.2021	Curs	Dr.Ing. IWE Bodea Marius	
	Aplicații	Dr.Ing. Tintelecan Marius	

Data avizării în Consiliul Departamentului 09.09.2021 _____	Director Departament Conf.dr.ing. Pop Mariana
Data aprobării în Consiliul Facultății 09.09.2021 _____	Decan Prof.dr.ing. Popa Cătălin

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	9.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale și procedee avansate în metalurgia pulberilor (module)				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing.fiz. Chicinaș Ionel – ionel.chicinas@stm.utcluj.ro Sl.dr.ing. Thalmaier Gyorgy - Gyorgy.Thalmaier@sim.utcluj.ro ,				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Sl.dr.ing. Thalmaier Gyorgy - Gyorgy.Thalmaier@sim.utcluj.ro ,				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă				DA
	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	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										38
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										4
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										0
(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 metalurgia pulberilor etc.
4.2 de competențe	Cunoștințe generale de metalurgia pulberilor 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,
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	E09, E10, 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. Cunoașterea tipurilor de materiale și piese obținute prin metalurgia pulberilor. Cunoașterea metodelor și procedeele tehnologice de obținere a materialelor și pieselor structurale, compozite și poroase sinterizate. Cunoașterea procedeele speciale de formare în metalurgia pulberilor. Cunoașterea principiilor și procedeele de mecano-sinteză, a procedeele speciale de sinterizare.</p> <p>Deprinderi dobândite: Interpretarea fenomenelor fizico chimice specifice proceselor de difuzie , alegerea variantei optime de elaborare, calculul parametrilor tehnologici; calculul unui itinerar tehnologic; utilizarea și manipularea aparaturii și instalațiilor de laborator specifice proceselor de sinterizare și mecano-sinteză.</p> <p>Abilități dobândite: Manipularea instalațiilor specifice operațiilor de sinterizare și caracterizare a produselor sinterizate. Moara planetară, instalație de sinterizare în plasmă, etc.</p>
Competențe transversale	Competențe transversale în domeniul materialelor și tehnologiilor avansate din metalurgia pulberilor, domenii de convergență a mai multor domenii cum ar fi știința materialelor, metalurgie, fizică, chimie.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe și cunoștințe legate de material și procedee avansate în metalurgia pulberilor
7.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea tipurilor de materiale speciale obținute prin metalurgia pulberilor. Cunoașterea procedeele de mecano-sinteză pentru obținerea de materiale nanocristaline și nanostructurate. Cunoașterea procedeele speciale de sinterizare: SPS, SLS, sinterizarea cu microunde, sintermatritarea. Cunoașterea aplicațiilor materialelor speciale obținute prin metalurgia pulberilor;

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noțiuni introductive. Structura cristalină, amorfă și nanocristalină a materialelor.	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	se încurajează lecturile suplimentare, participarea studenților la activități practice suplimentare (contracte de cercetare)
Materiale structurale obținute prin metalurgia pulberilor. Aliaje grele.	2		
Materiale poroase obținute prin metalurgia pulberilor. Spume metalice.	2		
Materiale compozite obținute prin metalurgia pulberilor. Materiale compozite tribologice	2		
Procedee speciale de formare în metalurgia pulberilor Presare izostatică la cald (HIP) și la rece (CIP)	2		
Procedee speciale de formare în metalurgia pulberilor. Formarea prin injecție (MIM), laminarea, extrudarea și forjarea pulberilor	2		
Bazele teoretice ale obținerii pulberilor prin mecano-sinteză Alierea mecanica umeda și uscată. Parametrii procesului. Echipamente.	2		
Măcinarea reactivă. Obținerea pulberilor prin măcinarea mecanică	2		
Tipuri de materiale obținute prin mecano-sinteză. Obținerea materialelor nanocristaline/nanostructurate prin AM	2		
Sinterizarea în plasmă (SPS). Principiu, parametri, echipamente	2		
Aplicații ale sinterizării în plasmă	2		

Principiile fundamentale ale sinterizării selective cu laser. Echipamente specifice sinterizării selective cu laser. Parametrii procesului de sinterizare cu laser.	2	didactic student	
Bazele sinterizării cu microunde. Utilaje specifice.	2		
Sintermatrițarea. Aplicații.	2		
<ol style="list-style-type: none"> 1. ASM Handbook- Powder Metallurgy, vol.7, 2004 2. ASM Handbook, vol.22. Composites 3. I. Vida-Simiti, Materiale sinterizate permeabile, Ed. Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 1998. 4. Candea V, Tehnologii de elaborare si procesare a pulberilor metalice, U.T.Press, Cluj Napoca, 2008. 5. C. Suryanarayana, Mechanical alloying and milling, Editura Marcel Dekker 2003. 6. ASM Handbook Vol 20 – Powder Metal Technologies and Applications. 7. Muresan.R, Metalurgia pulberilor, U.T.Press, Cluj Napoca ,2008. 8. German M.R, Powder Metallurgy Science, Princeton, New Jersey,USA,1994. 			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Obținerea și studiul uni aliaj greu de tipul W-Ni-Fe	2	Prezentare, conversația euristică, exemplificarea, prezentare probleme, studiu de caz, evaluarea formativă, învățarea prin descoperire.	În cazul menținerii situației de alertă/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.
Măcinarea mecanică umedă. Studiul structural al compusului Ni ₃ Fe obținut prin aliere mecanica	2		
Obținerea unui compus chimic prin măcinarea reactivă	2		
Obținerea unui compact nanocristalin prin sinterizare în plasma (SPS)	2		
Studiul comparativ al caracteristicilor unor probe sinterizate convențional cu microunde sau sintermatrițate.	2		
Studii de caz, aplicații ale tehnologiei SLS.	2		
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Candea V, Tehnologii de elaborare si procesare a pulberilor metalice, U.T.Press, Cluj Napoca, 2008. 2. C. Suryanarayana, Mechanical alloying and milling, Editura Marcel Dekker 2003. 3. ASM Handbook Vol 20 – Powder Metal Technologies and Applications. 4. Muresan.R, Metalurgia pulberilor, U.T.Press, Cluj Napoca, 2008. 5. German M.R, Powder Metallurgy Science, Princeton, New Jersey, USA, 1994 			

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

<ul style="list-style-type: none"> • Mediul economic, comunitatea științifică și în special companiile care produc sau utilizează materiale obținute prin metalurgia pulberilor simt nevoia de ingineri cu competențe în acest domeniu. Astfel, absolventul de master va ști să intervină creativ în producerea de noi materiale, noi tehnologii de prelucrare și în găsirea de soluții de orientare a proprietăților materialelor în direcția utilizării raționale a acestora. • Înțelegerea problemelor specifice procedeele de mecosinteză și procedee speciale de sinterizare, precum și tipurile de materiale care pot produse cu acestea prezintă un avantaj pentru urmarea de studii doctorale în ingineria materialelor

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	obținute prin metalurgia pulberilor; - Cunoașterea metodelor de obținere a materialelor nanocristaline și	Probă scrisă / Probă orală	80%

	nanostructurate prin metalurgia puberilor; - cunoașterea procedeeleor neconvenționale de sinterizare		
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	- abilități de producere a materialelor - abilități de a măsura proprietățile materialelor obținute - extragerea rezultatelor din măsurători experimentale	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
09.09.2021	Curs	Prof..dr.ing. Ionel Chicinas, Sl.dr.ing. Thalmaier Gyorgy	
	Aplicații	Sl.dr.ing. Thalmaier Gyorgy	

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM _____09.09.2021_____	Director Departament SIM Conf.dr.ing. Mariana POP
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM _____09.09.2021_____	Decan Prof.dr.ing. Cătălin POPA

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. Bogdan Viorel Neamțu bogdan.neamtu@stm.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ing. Bogdan 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, cursurile 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 amorfe 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 în electronică.Tehnologia LED. Celule fotovoltaice – materiale utilizate	2		

		activități practice suplimentare (contracte de cercetare)	
Bibliografie			
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 permanenți, 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 alertă/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		
Bibliografie			
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 (întrebări) 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 măsurărilor	- verificarea urmăririi 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 SIM	Director Departament SIM
09.09.2021	Conf.dr.ing. Mariana POP
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM	Decan
09.09.2021	Prof.dr.ing. Cătălin POPA


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	11.10

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	Categorica formativă		DS
	Opționalitate		DOB

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	100	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									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 deformarii plastice, modelare geometrica 2D/3D;

5. Condiții (acolo unde este cazul)



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

5.1. de desfășurare a cursului	on line pe platforma Teams
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la proiect este obligatorie: B-dul Muncii, Sala G104. In situatia in care starea epidemiologica nu va permite sustinerea orelor on site acestea se vor desfasura on line pe platforma Teams

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 sistemelor 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
Procesul tehnologic: structura,elemente componente. Proiectarea proceselor tehnologice.	2	Expunere, discutii • Online: Teams sau Skype	
Informații inițiale necesare proiectării produselor si proceselor tehnologice. Etapele proiectării.	2		
Metode si instrumente competitive aplicate in proiectarea produselor.	2		
Metoda elementelor finite. Aplicatii	2		
Elemente de modelare a proceselor tehnologice aplicate in scopul obtinerii unor produse competitive. Prezentarea facilitatilor codului de calcul cu elemente finite FORGE®.	2		



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

Definirea si introducerea modelelor matematice de comportament de material in codul de calcul cu elemente finite FORGE®.	2		
Tehnicile de evaluare si analiza a rezultatelor de modelare a proceselor tehnologice aplicate in scopul obținerii unor produse competitive. Estimarea proprietăților produsului prin simulare.	4		
Cauzele apariției erorilor in procesele industriale. Metode statistice de determinare a erorilor.	2		
Optimizarea problemelor dependente de n variabile cu restricții. Optimizare multicriterială. Metode de calcul	2		
Optimizarea proceselor industriale prin simulare numerica. Influenta parametrilor de proces. Influenta parametrilor de material. Modificarea ecuatiilor constitutive	4		
Elemente de modelare a proceselor de turnare aplicate in scopul obtinerii unor produse competitive. Prezentarea codului de calcul MagmaSoft.	2		
Aplicarea metodei inverse in optimizarea proceselor industriale. Sursa si propagarea erorilor. Validarea.	2		
<p>Bibliografie</p> <p>1.Adriana NEAG, Elemente de modelare si simulare a proceselor de deformare, Ed. Mega, 2016,</p> <p>2.Dan-Sorin Comsa, Metoda elementelor finite, Curs introductiv, Ed. U.T.Pres, Cluj-Napoca, 2007.</p> <p>3.Ancău, M., Nistor, L. Tehnici numerice de optimizare în proiectarea asistată de calculator. Editura Tehnică, București, 1996.</p> <p>4.Bragaru, A., C. Picos, N. Ivan: Optimizarea proceselor si echipamentelor tehnologice, E.D.P., Bucuresti, 1996</p> <p>5.Zapciu, M: Fabricația asistată de calculator, Ed.Politehnica Press, București 200</p>			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Analiza temei de proiect. Realizarea in SW a modelelor geometrice 3D .	2	<p>Online: Teams sau Skype</p> <p>Expunere, discutii</p>	<p>PC / WorkStation, Softuri: FORGE, MAGMASOFT, SW,</p>
Crearea unui proiect de analiza a unui proces tehnologic de forjare in mai multe etape in codul de calcul FORGE®	2		
Realizarea unui calcul numeric (forjare, matrițare, extrudare) pe baza unui model de comportament de material cunoscut	2		
Analiza rezultatelor simulării. Simulat vs. experimental. Analiza umplerii matritei, efortul si energia necesara deformarii. Determinarea cauzelor apariției erorilor si propunerea unor soluții de optimizare.	2		
Utilizarea analizei numerice in vederea predictiei efortului de deformare necesar si alegerii utilajului de deformare.	2		
Studiul prin analiza numerica a influentei parametrilor tehnologici asupra comportamentului la curgere a unui material dat. (temperatura, viteza, frecare –lucru pe echipe).	4		
Bibliografie			



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

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 consultanță 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%
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.	Prezentareaunei aplicatii 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
01.09.2021	Curs	Conf.dr.ing. Adriana NEAG	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Adriana NEAG	

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 09.09.2021	Director Departament SIM Conf.dr.ing. Mariana POP
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 09.09.2021	Decan IMM Prof.dr.ing. Cătălin Ovidiu POPA