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 (Profesional)
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale Eco-Smart în Dezvoltarea Durabilă / Inginer Mineralurg
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ingineria Materialelor				Codul disciplinei	1.0
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. fiz. Traian Florin Marinca Traian.MARINCA@stm.utcluj.ro *Ș.L. Dr. Ing. Gabriel Batin gabriel.batin@stm.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Ș.L. Dr. Ing. Gabriel Batin gabriel.batin@stm.utcluj.ro* *Ș. L. Dr. Ing. György Thalmaier Gyorgy.Thalmaier@sim.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DA
	Opționalitate					DI

3. Timpul total estimat

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	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	0

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	20
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	20
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
(e) Tutoriat	2
(f) Alte activități	0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	69
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	125
3.10 Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu e cazul
4.2 de competențe	Cunoștințe de bază de Știința Materialelor, Tehnologia Materialelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Capacitatea de a întelege şi opera în domeniul materialelor inteligente; C3. Capacitatea de documentare, analiză și utilizare a informației tehnico-științifice; C4. Capacitatea de a înțelege interdependența material -utilizare-reciclare; C7. Capacitatea de a înțelege și opera în domeniul digitalizării proceselor tehnologice;
Competențe transversale	CT1. Competențe lingvistice în domeniul materialelor; CT2. Capacitatea de lucru în echipa, de luare de decizii și abilități antreprenoriale.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Absolventul va avea cunoștințe avansate privind materialele inteligente, nanomaterialele și materialele sustenabile.
Abilități	Absolventul va ști să proiecteze și optimizeze tehnologii de obținere și procesare a materialelor sustenabile.
Responsabilitate și autonomie	Absolventul va putea gestiona proiecte tehnologice și de cercetare în mod autonom, în contexte complexe și interdisciplinare.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor în ingineriei materialelor și caracterizării materialelor și produselor în sprijinul formării profesionale.
8.2 Obiectivele specifice	Asimilarea cunoștințelor teoretice privind tipurile de materiale şi tehnologiile de procesare, înțelegerea rolului acestor în contextul dezvoltării durabile Asimilarea cunoștințelor teoretice și practice privind metodele și standardele de testare a materialelor. Obținerea deprinderilor practice necesare realizării testelor, precum și pentru interpretarea corespunzătoare a rezultatelor.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în Ingineriei Materialelor. Corelația compoziție - structură - prelucrări - proprietăți - utilizări. Materiale și tehnologii eco-smart - definire conceptului „eco-smart". Materiale structurale. Materiale funcționale.	2	Prelegere Expunere PowerPoint Mod de predare interactiv Dialog cadru didactic - student	
2. Proprietățile de bază ale materialelor. Structura materialelor. Materiale cristaline. Nanomateriale. Materiale amorfe.	2		
3. Elaborarea aliajelor. Metode de punere în formă a metalelor şi aliajelor. Procedee de turnare. Deformarea plastică a metalelor – principii generale. Ecruisarea. Recristalizarea. Ruperea. Procedee de deformare plastică la cald şi la rece.	2		
4. Aliaje feroase. Oțeluri avansate (tehnologii de fabricație, proprietăți, utilizări).	2		
5. Superaliaje. Aliaje ușoare. Spume metalice (tehnologii de fabricație, proprietăți, utilizări).	2		
6. Ceramică avansată. Membrane ceramice. Compozite ceramice (metode de obținere, proprietăți, funcții și utilizări).	2		
7. Polimeri avansați. Compozite cu matrice organică (tehnologii de fabricație, proprietăți, utilizări).	2		
8. Polimeri funcționali: tehnologie, aplicații.	2		
9. Manufacturare aditivă: tehnologie, materiale, aplicații.	2		
10. Testarea materialelor: principii, standardizare. Încercarea la tracțiune. Încercarea la compresiune.	2		
11. Comportarea materialelor la forfecare, încovoiere, încovoiere prin șoc.	2		
12. Comportarea materialelor la oboseală. Comportarea materialelor la fluaj.	2		
13. Determinarea durității diferitelor clase de materiale.	2		
14. Teste de fiabilitate: Produs vs. Material.	2		

Bibliografie

1. H. Colan, ș.a., Ştiinţă şi Ingineria Materialelor, Vol. 1, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2013.
2. V.A. Şerban, A. Răduţă, Ştiinţa şi Ingineria Materialelor, Ed. Politehnica, Timişoara, 2012.
3. V. Muşat, Ceramica avansată, Ed. Tehnică, 2001.
4. W. D. Callister, David G. Rethwisch, Materials Science and Engineering on Introduction, J.Wiley & Sons, 2009.
5. D.R. Askeland, P.P. Fulay, W.J. Wright, The Science and Engineering of Materials, Cengage Learning, 2011.
6. James F. Shackelford, Introduction to Materials Science for Engineers, Pearson Education, 2015.
7. N. Jumate, I. Chicinaş, Aliaje amorfe si nanocristaline, Ed. U.T.Press, 2002.
8. ***Advances in sustainable polymers: synthesis, fabrication and characterization , Editori: V. Katiyar, A. Kumar, N. Mulchandani, Springer Nature Singapore, 2020
9. M. Ashby, Materials Selection in Mechanical Design, Second Edition, Butterworth-Heinemann, Oxford, 1999.
10. Colecția de standarde ASRO – disponibilă prin Biblioteca UTCN.
11. B. Ferguson, Polymer Science and Technology, Murphy & Moore, 2022.
12. R. Shunmugam, Functional Polymers – Design, Syntesis, and Applications, CRC Press, 2016.

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Studiul macro și microscopic a metalelor.	2		
2. Analiza influenței microstructurii asupra mecanismului de rupere a aliajelor.	2		
3. Încercările tehnologice ale materialelor.	2		
4. Studiul structurii aliajelor feroase.	2		
5. Studiul structurii aliajelor neferoase. Spume metalice.	2		
6. Elaborarea și caracterizarea unor compozite ceramice obținute prin procedee in-situ.	2		
7. Polimeri. Adezivi structurali. Metode de încercare a adezivilor. Materiale compozite.	2		
8. Principii generale privind realizarea unui test: precizia de măsurare, exprimarea corectă a rezultatelor, incertitudini de măsurare, realizarea unui buletin de analiză.	2		
9. Încercarea la tracțiune. Încercarea la compresiune.	2		
10. Încercarea la forfecare. Încercarea la încovoiere. Încercarea la încovoiere prin șoc.	2		
11. Încercarea de duritate a materialelor.	2		
12. Încercarea la oboseală a materialelor.	2		
13. Încercarea la fluaj.	2		
14. Studiu de caz: Analiza unei piese obținute prin Manufacturare Aditivă, propuneri privind testele recomandate pentru determinarea proprietăților mecanice.	2		

Bibliografie

1. V. Cândea, C. Popa, T. Marcu, Atlas - structuri metalografice, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2012
2. Gy. Thalmaier, N.A. Sechel, I. Vida-Simiti, Metalurgia pulberilor - aplicații practice, Ed. UTPress, 2015
3. B. V. Neamțu, T. F. Marinca, F. Popa, Tehnici de analiză a materialelor: Aplicații practice, Ed. UTPress, Cluj-Napoca, 2015
4. F.C. Campbell, Manufacturing Technology for Aerospace Structural Materials, Elsevier Ltd, 2006
5. L. Brândușan, C. Pavel, R. Mureșan, Tehnologia Materialelor, Îndrumător pentru lucrări de laborator, Editura U.T. PRES 1999, Cluj-Napoca.
6. Colecția de standarde ASRO accesibilă online prin biblioteca UTCN.

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

Competențele dobândite sunt în concordanță cu cerințele angajatorilor cu privire la cunoștințele necesare inginerilor care își desfășoară activitatea în cadrul compartimentelor de proiectare constructivă și tehnologică, serviciilor de asigurare a calității în domeniul realizării și prelucrării materialelor, precum și în diverse industrii producătoare de componente și echipamente.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Evaluarea cunoștințelor predate prin rezolvarea unor teste care constau dintr-o parte teoretică și probleme (nota E)	Probă scrisă – durata evaluării 2 ore	50 %

11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Studenții vor fi evaluați la fiecare ședință de laborator luând în considerare gradul de implicare și modul de prelucrare și interpretare a rezultatelor în cadrul activităților practice. Nota finală la laborator (L) reprezintă media aritmetică a notelor de la fiecare ședință practică	Laborator- Proba orală - evaluare continuă	50 %

11.6 Standard minim de performanță

Nota examen (E) ≥ 5; Nota laborator (L) ≥ 5, (Nota finală = 0,5E + 0,5L)

Pentru a obține nota minimă de promovare a laboratorului, studenții vor trebui să prezinte un raport de analiză pentru fiecare lucrare efectuată. Pentru nota maximă rezultatele vor trebui să fie corect calculate, exprimate cu precizia corespunzătoare și utilizate unitățile de măsură corespunzătoare indicate în Sistemul Internațional.

Pentru a obține nota minimă la examen, studenții vor trebui să definească tipurile de materiale și procedee de elaborare studiate pe parcursul orelor de predare, precum și enumerarea și definirea principalelor metode de testare.

Data completării:	**Titulari**	**grad didactic, titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
15.05.2026	Curs	Conf. dr. fiz. Traian MARINCA *Ș.L. Dr. Ing. Gabriel BATIN*	
	Aplicații	*Ș.L. Dr. Ing. Gabriel BATIN*	
		Ș. L. Dr. Ing. György THALMAIER	

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

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor si a Mediului
1.3 Departamentul	Stiinta si Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale Eco-Smart in Dezvoltarea Durabila
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Informatica Aplicata**				Codul disciplinei	2.00
2.2 Titularul de curs	*S.l.dr.ing. Dan Noveanu*, dan.noveanu@ipm.utcluj.ro					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*S.l.dr.ing. Dan Noveanu*, dan.noveanu@ipm.utcluj.ro					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare		Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DA
	Opționalitate					DI

3. Timpul total estimat

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

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	20
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	20
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	16
(e) Tutoriat	0
(f) Alte activități	0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	58
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

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

4.1 de curriculum	-
4.2 de competențe	Desen Tehnic, Modelare si Simulare

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

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă, laptop și videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sală de laborator (G103) - Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, B-dul Muncii 103-105, Cluj-Napoca Prezența la laborator este obligatorie conform regulamentului UTCN

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Capacitatea de a întelege şi opera în domeniul materialelor inteligente; C3. Capacitatea de documentare, analiză și utilizare a informației tehnico-științifice; C6. Capacitatea de a programa şi conduce experimente de cercetare; C7. Capacitatea de a înțelege și opera în domeniul digitalizării proceselor tehnologice; C8. Capacitatea de lucru în echipă, de luare de decizii și abilități antreprenoriale; C11. Proiectarea tehnologiilor de obtinere și procesare a materialelor sustenabile;
Competențe transversale	CT1. Competențe lingvistice în domeniul materialelor; CT2. Capacitatea de lucru în echipa, de luare de decizii și abilități antreprenoriale.

7. Rezultatele aşteptate ale învățării

Cunoștințe	Absolventul va putea descrie metode moderne de digitalizare a proceselor tehnologice și de integrare a energiilor regenerabile.
Abilități	Va ști să utilizeze instrumente digitale pentru modelarea, simularea și monitorizarea proceselor tehnologice.
Responsabilitate și autonomie	Absolventul va putea gestiona proiecte tehnologice și de cercetare în mod autonom, în contexte complexe și interdisciplinare. Va putea lua decizii argumentate tehnico-științific, asumând responsabilitatea pentru soluțiile propuse. Va putea comunica eficient rezultatele cercetării și soluțiile tehnologice către specialiști și public non-specializat.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Să cunoască aspecte privind cele mai avansate tehnici si metode de modelare geometrică a solidului și simulare a interacțiunii mecanice între obiecte.
8.2 Obiectivele specifice	Să știe să utilizeze calculatorul la modelarea si simularea problemelor de rezistența materialelor, transfer termic etc

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Introducere.(Principii generale ale modelarii si simulării, metoda elementului finit)	2	Prelegere+studii de caz, discutii	
Prezentarea modulului “Simulation” integrat in programul SolidWorks.	2		
Analiza statica cu „Simulation”	2		
Analiza modala si flambaj cu „Simulation”	2		
Simularea proceselor de transfer termic (în regim staţionar şi tranzitoriu)	2		
Studii de optimizare folosind modulul “Simulation”	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Studii de impact folosind modulul “Simulation”	2		
Bibliografie CosmosWorks User’s Guide Kurowski_Engineering_Analysis_with_CosmosWorks Solidworks User’s Guide			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Analiza stării de tensiuni si deformații dintr-o placă și un suport. Analiza neliniara.	2	Exemple practice	
Analiza neliniara stării de tensiuni şi deformații dintr-un volant aflat în mișcare de rotaţie	2		
Analiza modală a unei platforme şi efectuarea unei analize de flambaj în domeniul elastic.	2		
Analiza transferului termic prin peretele unei forme de turnare metalice (regim staţionar, regim neliniar)	2		
Problemă de transfer termic în regim tranzitoriu	2		
Exemplu de analiza neliniara de impact	2		
Optimizarea formei unei piese	8		
Generarea unei biblioteci cu proprietăți de material	4		
Proiectarea unui diapazon pe criteriul frecvențelor proprii de vibrație	2		
Studiul tensiunilor ce apar într-o asamblare cu strângere.	2		
Bibliografie			

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

Conținutul disciplinei și abilitățile dobândite sunt în acord cu exigențele organizațiilor profesionale și patronale din domeniu în cazul în care studenții desfășoară etapele de stagiu și/sau ocupă un loc de muncă, și cu exigențele organizației naționale pentru asigurarea calității (ARACIS). Mediul economic, comunitatea științifică si in special companiile şi institutele de cercetare care utilizează CAD/CAM/FEA Simulation au nevoie de ingineri cu competențe în acest domeniu.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Răspunsuri pentru 20 întrebări din teorie	Chestionar tip grila – durata evaluării 1/2 oră	20%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Rezolvarea unei aplicații cu ajutorul calculatorului	Proba practica – durata 1 ora	80%
11.6 Standard minim de performanță Nota finală N>5, Formula de calcul: N=0.2E+0.8L. Condiția de obținere a creditelor: N>5; V>5; L>5			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
zz.ll.aaaa	Curs	Sef.lucr.dr.ing. Dan Noveanu	
	Aplicații	Sef.lucr.dr.ing. Dan Noveanu	

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

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor şi a Mediului
1.3 Departamentul	Ştiinţa şi Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Master (profesional)
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale Eco-Smart în dezvoltarea durabilă
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale inteligente I				Codul disciplinei	3.00
2.2 Titularul de curs	*Marinca Traian Florin; Traian.Marinca@stm.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Marinca Traian Florin; Traian.Marinca@stm.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DS
	Opționalitate					DOB

3. Timpul total estimat

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

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notițe	30
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	27
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	23
(e) Tutoriat	-
(f) Alte activități	-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	83
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	125
3.10 Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Cunostinte stiinta materialelor, metalurgie fizică, proprietati magnetice, metalurgia pulberilor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	**Cunoştinţe teoretice.** • Definirea materialelor inteligente. • Cunoașterea claselor de materiale inteligente. • Cunoașterea tipurilor de materiale cu memoria formei, structura, proprietățile, educarea, aplicațiile. • Cunoașterea materialelor fotoelectrice, termoelectrice și piezoelectrice. • Materiale fotoelectrice, termoelectrice și piezoelectrice și tehnologiile de producere a acestora. Aplicații. • Sa cunoască orientările de perspectiva in domeniu. Problematica materialelor inteligente proiectate pe aplicatie - de la alegere la conceptie.
Competențe transversale	Competenţe transversale în domeniul materialelor functionale avansate, domeniu de convergenţă a mai multor domenii cum ar fi: fizică, magnetism, ştiinţa materialelor, metalurgia pulberilor, metalurgie fizică, energetică (captare si stocare de energie ambientala).

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Cunoștințe avansate privind materialele inteligente Corelație interdependența material – proces tehnologic - proprietăți Metode moderne de digitalizare a proceselor tehnologice și de integrare a materialelor inteligente. Metodologii avansate de cercetare, caracterizare și analiză a materialelor inteligente
Abilități	Proiectare și optimizare de tehnologii de obținere și procesare a materialelor inteligente. Absolventul va avea abilități pentru a elabora și implementa strategii de reciclare și valorificare a materialelor inteligente. Va ști să conceapă, programeze și conducă experimente de cercetare, analizând critic rezultatele obținute.
Responsabilitate și autonomie	Absolventul va putea gestiona proiecte tehnologice și de cercetare în mod autonom, în contexte complexe și interdisciplinare. Va putea lua decizii argumentate tehnico-științific, asumând responsabilitatea pentru soluțiile propuse. Va putea comunica eficient rezultatele cercetării și soluțiile tehnologice către specialiști și public non-specializat

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe și cunoștințe în domeniul materialelor inteligente (caracteristicile și aplicațiile acestora).
8.2 Obiectivele specifice	Să cunoască diversele tipuri de materiale inteligente, să cunoască efectele care stau la baza acestor tipuri de materiale și să fie capabili să adapteze diversele tipuri de materiale inteligente în aplicații.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1, Caracteristici generale. Clasificarea materialelor inteligente	2	Expunere PowerPoint Mod de predare interactiv Dialog – conversație cadru didactic - student	Mijloace multimedia Tablă
2. Materiale cu memoria formei. Martensite termoelastice. Efectele unisens si dublu sens. Supraelasticitatea. Educarea materialelor cu memoria formei	4		
3. Materiale magnetice cu memoria formei	2		
4. Materiale magnetoreologice. Lichide magnetice	2		
5. Materiale semiconductoare.	3		
6. Efectul fotoelectric. Celule fotoelectrice	3		
7. Efectul termoelectric. Materiale termoelectrice	2		
8. Materiale ceramice funcționale avansate	2		
9. Materiale piezo-electrice	2		
10. Acumulatori și pile de combustie	4		
11. Tehnologia stocării hidrogenului. Materiale pentru stocarea hidrogenului	2		

Bibliografie

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

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Obținerea unui aliaj cu memoria formei (Ni-Ti) prin metalurgia pulberilor	4	Explicația, conversația, studiu de caz.	Tablă, calculator, Softuri specializate
2. Educarea unui material cu memoria formei	4		
3. Analiza unui material utilizat în celulele fotoelectrice. Analiza unui bec cu LED.	2		
4. Evidențierea producerii energiei electrice prin reacții chimice ce au loc în baterii.	2		
5. Analiza unei baterii electrice comerciale.	2		

Bibliografie

1. *** - ASM Hanbook, vol. 2, Nonferrous alloys, ASM International, 1995;
2. ASM Handbook- Powder Metallurgy, vol.7, ASM International, 2004
3. ASM Handbook, vol.22. Composites, ASM International, 2004
4. V. Candea, I.Gligor, Tehnologii de elaborare si procesare a pulberilor metalice, Cluj-Napoca, U.T.Press, 2008;

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
5. O.Gangu, Materiale compozite usoare, Craiova, Ed. Universitaria, 2003; 6. C. Suryanarayana, Mechanical alloying and milling, Editura Marcel Dekker 2003. 7. V. Pop, I. Chicinaș, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, Editura Presa Universitară Clujeană; 2001; Handbook of Magnetism and Advanced Magnetic Materials, vol. 4, 5, Ed. H. Kronmüller and Stuart Parkin, John Wiley & Sons Ltd., 2007			

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

Conținutul disciplinei și abilitățile dobândite sunt în acord cu exigențele organizațiilor profesionale și patronale din domeniu în cazul în care studentii desfășoară etapele de stagiu și/sau ocupă un loc de muncă, și cu exigențele organizației naționale pentru asigurarea calității (ARACIS). Mediul economic, comunitatea științifică si in special companiile şi institutele de cercetare care produc sau utilizează senzori au nevoie de ingineri cu competențe în acest domeniu. Înțelegerea problemelor specifice materialelor inteligente, a direcţiilor de perspectivă în acest domeniu prezintă un avantaj pentru urmarea de studii doctorale în ingineria materialelor sau în fizică.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	-Cunoașterea claselor de materiale inteligente și a principiilor fizice/chimice ce stau la baza acestora. - Cunoașterea caracteristicilor fiecărei clase de materiale inteligente. - Caracteristicile generale și metodele de obținere ale materialelor inteligente - Aplicațiile materialelor inteligente	Probă scrisă 2 ore. Nota E	50%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	- abilități de producere a materialelor - abilități de a măsura proprietățile materialelor obținute - extragerea rezultatelor din măsurători experimentale	Colocviu și prezentarea unui material de sinteză. Nota L.	50%
11.6 Standard minim de performanță Nota finală N>5, Formula de calcul: N=0.5E+0.5L. Condiţia de obţinere a creditelor: N>5; E>5; L>5			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
01.04.2026	Curs	Traian Florin MARINCA	
	Aplicații	Traian Florin MARINCA	

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

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Dezvoltarea durabilă în ingineria de proces			Codul disciplinei	4.00
2.2 Titularul de curs	*Conf.dr.ing. Pop Mariana-mariana.pop@ipm.utcluj.ro*				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Conf.dr.ing.Pop Mariana-mariana.pop@ipm.utcluj.ro*				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DA
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimat

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

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	25
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	25
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	20
(e) Tutoriat	
(f) Alte activități	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	72
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Știința Materialelor, Tehnologia Materialelor
4.2 de competențe	De inginerie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu calculator, videoproiector, acces la internet, Acces la platforma MS Teams Materiale didactice: prezentare Power Point, machete, planșe, înregistrări audio-video etc.

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sală de seminar, dotată cu calculator, videoproiector, acces la internet, Acces la platforma MS Teams Materiale didactice: prezentare Power Point, machete, planșe, înregistrări audio-video etc.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili să: - Definească conceptele managementului de mediu și de dezvoltare durabilă, - Recunoască şi să cuantifice probleme de protecția mediului într-un context organizațional; - Stabilească indicatorii de calitate pentru factorii de mediu: apă, atmosferă, sol, necesari pentru evaluare - Identifice și cuantifice aspectele de mediu dintr-un proces, Stabilească costurile necesare pentru retehnologizarea unui proces.
Competențe transversale	- Realizarea de conexiuni înspre alte discipline studiate; – Înțelegerea interdisciplinarității conceptului de dezvoltare durabilă; – Promovarea conștientizării importanței caracterului multidisciplinar şi transversal al dezvoltării durabile în ingineria protecției mediului -Imbunatăţirea competențelor lingvistice în domeniul materialelor şi a lucrului în echipă.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	-Principiile Sustenabilității: Înțelegerea conceptelor de bază ale dezvoltării durabile, inclusiv echilibrul între nevoile economice, sociale și de mediu. -Ciclul de Viață al Produsului: Cunoștințe despre evaluarea impactului produselor pe parcursul întregului său ciclu de viață, de la extracția materiilor prime până la eliminarea acestora. -Metode de Evaluare a Impactului de Mediu: Familiarizarea cu instrumentele și tehnicile utilizate pentru a evalua impactul ecologic al proceselor industriale, cum ar fi analiza ciclului de viață (LCA) și evaluarea riscurilor ambientale. -Tehnologii de Reducere a Impactului: Cunoașterea tehnologiilor inovatoare care reduc emisiile de gaze cu efect de seră, consumul de apă și de energie, precum și metodele de reciclare și reutilizare a materialelor. -Reglementări și Politici de Mediu: Înțelegerea legislației naționale și internaționale relevante pentru ingineria de proces și impactul acesteia asupra practicilor industriale. -Gestionarea Resurselor Naturale: Cunoștințe despre metodele eficiente de gestionare a resurselor, incluzând strategii de conservare a resurselor și utilizarea resurselor regenerabile. -Designul Sustenabil al Proceselor: Principiile designului orientat spre sustenabilitate, inclusiv optimizarea proceselor pentru a minimiza deșeurile și a spori eficiența. -Aspecte Economice ale Sustenabilității: Înțelegerea costurilor și beneficiilor implementării soluțiilor durabile și impactul acestora asupra viabilității economice. -Managementul și Politicile de Sustenabilitate: Bazele unui sistem de management al sustenabilității (de exemplu, standardele ISO 14001) și formularea strategiilor organizational pentru integrarea sustenabilității în procesele de afaceri.

Abilități	-Analiza Impactului asupra Mediului: Capacitatea de a evalua impactul proceselor industriale asupra mediului și de a propune soluții pentru minimizarea acestuia. -Proiectare Sustenabilă: Abilitatea de a dezvolta procese și produse care sunt eficient utilizate din punct de vedere energetic și resurse, având în vedere ciclul de viață al produselor. -Managementul Resurselor: Cunoștințe în gestionarea eficientă a resurselor, inclusiv apă, energie și materii prime. -Tehnologii Verzi: Familiarizarea cu tehnologiile inovatoare care contribuie la sustenabilitate, cum ar fi procesele de reciclare și utilizarea energiei regenerabile. -Reglementări și Standardizare: Înțelegerea legislației și standardelor internaționale privind protecția mediului și sustenabilitatea. -Evaluarea Riscurilor: Capacitatea de a identifica riscurile de mediu și sociale asociate cu procesele industriale și de a dezvolta strategii de mitigare. -Lucrul în Echipe Interdisciplinare: Abilități de colaborare cu specialiști din diverse domenii pentru a dezvolta soluții integrate și sustenabile. -Comunicare și Conștientizare: Capacitatea de a comunica eficient conceptele de sustenabilitate și de a promova conștientizarea în rândul colegilor și al comunității.
Responsabilitate și autonomie	Responsabilități -Evaluarea Impactului asupra Mediului și propunerea de soluții pentru reducerea acestuia. -Implementarea Practicilor Sustenabile. -Asigurarea respectării legislației și standardelor de mediu relevante, precum și a politicilor de sustenabilitate ale organizației. -Crearea de rapoarte care detaliază performanțele de mediu ale companiei, progresele făcute în direcția obiectivelor de dezvoltare durabilă și propuneri pentru îmbunătățiri. -Colaborarea cu Echipe Interdisciplinare: Lucrul în echipe interdisciplinare pentru a integra aspectele de sustenabilitate în toate etapele dezvoltării produselor și proceselor. -Evaluarea continuă a proceselor existente și propunerea de modificări bazate pe principii de sustenabilitate pentru a îmbunătăți eficiența și a reduce impactul negativ asupra mediului. Autonomie -Autonomia de a lua decizii tactice în implementarea soluțiilor de sustenabilitate, în funcție de condițiile specifice ale organizației sau ale proiectului. -Capacitatea de a propune și dezvolta noi proiecte sau inițiative care sprijină durabilitatea, având libertatea de a explora soluții inovatoare. -Autonomia de a gestiona proiecte legate de sustenabilitate, coordonând resursele, stabilind termene și urmărind progresul.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente privind implementarea la nivel organizațional a instrumentelor specifice dezvoltării durabile și a sistemelor de management de mediu
8.2 Obiectivele specifice	- Asimilarea cunoștințelor teoretice privind conceptul dezvoltării durabile aplicat în activitățile industriale - Dobândirea deprinderilor pentru analiza procesuală în vederea identificării şi cuantificării aspectelor de mediu din procese, Obținerea unor deprinderi pentru stabilirea indicatorilor de performanță de mediu şi formularea unor programe de mediu specifice.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Dezvoltarea durabilă – istoric, concepte, abordări.	2	Prelegere. Expunere interactivă	
2.Instrumente obligatorii în protecția mediului. Avize, autorizații și permise de mediu.	2		
3.Instrumente voluntare – standardizarea în domeniul protecției mediului	2		
4.Eco etichetarea și analiza ciclului de viață al produselor.	2		
5.Monitorizarea industrială. Tipuri, caracteristici, Indicatori ai performanței de mediu pentru procesele industriale.	2		
6.BAT și BREF în domeniul ingineriei materialelor.	2		
7.Managementul deșeurilor. Deșeurile industriale. (Aspecte generale, Evoluția conceptului de deșeu , Principii în domeniul gestionării deșeurilor. Standarde privind deşeurile ; Indicatori privind managementul deşeurilor))	2		

Bibliografie

1. Avram, Simona- Elena, Rusu, T., Management Ecologic, Editura UTPress. Cluj-Napoca, 2009
2. Rusu, T., Moldovan L., Avram, Simona- Elena, Managementul activităţilor pentru protecţia mediului. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2003.
3. Ozunu A., Anghel C.I., Evaluarea riscului tehnologic şi securitatea mediului. Editura Accent , Cluj-Napoca, 2007
4. Rojanschi, V., Grigore, F., Ciomoş V., Ghidul evaluatorului şi auditorului de mediu. Editura Economică. Bucureşti. 2008
5. Manea, G., Protecţia mediului, şansa de supravieţuire a întreprinderii. Oficiul de Informare Documentară pentru Industria Constructoare de Maşini. Bucureşti. 1996.
6. Sadgrove, K., Ghidul ecologic al managerilor. Editura Tehnică. Bucureşti. 1998.
7. Negrei, C., Instrumente şi metode în managementul de mediu. Editura Economică Bucureşti 1999
8. Rojanschi V., ş.a., Economia şi protecţia mediului. Editura Economică. Bucureşti 1997.
9. Bold O.V., s.a- Managementul deseurilor solide urbane si industriale, Editura Matrix Rom, Bucuresti 2003;
10. Soporan V.F, Dan V., s.a - Gestiunea deşeurilor în documente europene, Editura Casa Cărţii de Ştiinţă Cluj-Napoca, 2011;
11. Antonescu N.N. , s.a – Gestiunea si tratarea deseurilor urbana - gestionarea regionala, Editura Matrix Rom, Bucuresti 2006;
12. Bold O.V., s.a- Depozitarea, tratarea si reciclarea deseurilor si materialelor, Editura Matrix Rom, Bucuresti 2004;
13. Paunescu I., Atudorei A. – Gestiunea deseurilor urbane, Editura Matrix Rom, Bucuresti 2002;
14. Voicu Gh., Paunescu I. – Procese si utilaje pentru ecologizarea localitatilor, Editura Matrix Rom, Bucuresti 2002;
15. *** Metodologie de management al riscurilor. Raport finantat prin “Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European”
16. www.europa.ro,
17. www.asro.ro.

*** ISO 14001:2015, ISO 9001: 2015, ISO 19011:2018

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Analiza unui proces tehnologic din ingineria materialelor cu identificarea aspectelor de mediu pentru condiții normale de funcționare, anormale și de urgență.	2 ore	Expuneri şi aplicații; cu utilizarea materialelor	

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
2.Evaluarea și cuantificarea aspectelor de mediu negative de mediu și a impacturilor.	2 ore	suplimentare puse la dispoziția studenților. Studii de caz.	
3.Identificarea și codificarea deșeurilor dintr-un proces tehnologic.	2 ore		
4.Caracterizarea deșeurilor industriale (Caracteristicile fizico - chimice - mineralogice, proprietățile mecanice) în vederea revalorificării.	2 ore		
5.Program de management durabil, diagrama Gantt	2 ore		
6.Stabilirea cheltuielilor de retehnologizare.	2 ore		
7.Analiza comparativă a proceselor tehnologice clasice - BAT și formularea unui program de implementare.	2 ore		

Bibliografie

1. Avram, Simona- Elena, Rusu, T., Management Ecologic, Editura UTPress. Cluj-Napoca, 2009
2. *** EMAS III, 2011,
3. *** ISO 14001:2015,
4. *** ISO 9001: 2015,
5. *** ISO 19011:2018
6. *** *Risk Assessment and Mapping Guidelines,* Commission Staff Working Paper, European Commission, SEC (2010) 1626 final, Brussels, 21.12.2010
7. ***ISO 31000:2018 – Principii și linii directoare; SR EN IEC 31010:2020 – Managementul riscului – Metode de evaluare a riscului

Bold O.V., s.a- Depozitarea, tratarea si reciclarea deseurilor si materialelor, Editura Matrix Rom, Bucuresti 2004;

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

Conținuturile abordate acoperă teme fundamentale ale disciplinei ce asigură familiarizarea studenților cu problematica specifică disciplinei (concepte, teorii, idei, ipoteze, legi, principii și metode de cunoaștere, analiză critică);
Curriculumul disciplinei este alcătuit astfel încât să faciliteze formarea competențelor profesionale specifice și a competențelor transversale;
Conținutul disciplinei este corelat cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior din ţară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii, conținutul disciplinei se centrează pe abilități de organizare, comunicare, relaționare, planificare.
Tematica cursurilor se poate modifica în fiecare an în proporție de 10-20% funcție de cerințele potențialilor angajatori din mediul industrial cu care există colaborări de specialitate. Competentele dobândite de studenți vor fi in concordanță cu cerințele pe care le-ar putea avea potențialii angajatori din domeniul ingineriei şi protecției mediului.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Criterii specifice disciplinei (*definirea corectă a noțiunilor prezentate, discutarea critică a subiectelor abordate etc.)* Criteriile generale de evaluare *(corectitudinea cunoştinţelor, coerenţa logică, fluenţa de exprimare, forţa de argumentare*)	*Examen scris - t*est grilă şi subiecte de rezolvat care să acopere întreaga materie.	60%

11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Studenţii vor primi la începutul semestrului o temă de lucru (studiu de caz) pentru a cărei rezolvare este necesară parcurgerea tuturor etapelor specifice şi a exemplelor de la seminar. Se urmăreşte corectitudinea documentaţiei întocmite, predarea la timp şi prezentarea orală a temei.	Verificarea îndeplinirii cerințelor temei. Prezentarea rezolvării temei în fata unui auditoriu format din studenții anului I master Întrebări din lucrare puse de responsabilul de disciplina şi auditoriu.	40%

11.6 Standard minim de performanță

Fiecare student trebuie să demonstreze că şi-a însuşit un nivel acceptabil de cunoştinţe şi înţelegere în domeniul dezvoltării durabile şi de a utiliza cunoştinţele în rezolvarea unor probleme diverse într-o organizaţie de procesarea materialelor.

Cunoștințe minime:

- Definirea conceptelor dezvoltare durabilă, sisteme de management de mediu și standardele aferente;
- Aspecte de mediu-definire, condiții de determinare, evaluare, tipuri;

Formula de calcul a notei: N= Cursx0,6 + Seminarx0,4

Condiția de promovare/de obținere a creditelor: N ≥ 5, dacă Curs ≥ 5, Seminar ≥ 5.

Data completării:	**Titulari**	**grad didactic, titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
6.05.2026	Curs	Conf.dr.ing. Mariana Pop	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Mariana Pop	

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

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și Mediului
1.3 Departamentul	Stiinta si Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	INGINERIA MATERIALELOR
1.5 Ciclul de studii	Master (PROFESIONAL)
1.6 Programul de studii / Calificarea	MATERIALE ECO_SMART IN DEZVOLTAREA DURABILA
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii verzi					Codul disciplinei	5.00
2.2 Titularul de curs	Ș.l.dr.ing. Gyorgy Thalmaier, gyorgy.thalmaier@sim.utcluj.ro						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Ș.l.dr.ing. Gyorgy Thalmaier, gyorgy.thalmaier@sim.utcluj.ro						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare			C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă						DA
	Opționalitate						DI

3. Timpul total estimat

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

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	25
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	15
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	25
(e) Tutoriat	5
(f) Alte activități	0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	72
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4.0

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Competente tehnice de documentare si de prelucrare a datelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Utilizarea cunostintelor stiintifice de baza in definirea si explicarea conceptelor specifice privind tehnologiile verzi în contexul dezvoltării durabile Explicarea conceptelor de inginerie în producerea de energie electrică prin tehnologii verzi cu impact major asupra mediului comparativ cu tehnologii cu impact redus asupra mediului. Identificarea și precizarea informațiilor legate de principalele categorii de tehnologii verzi/ cu impact redus asupra mediului si identificarea celor de tip BAT (Best Available Technology) si a modalitatilor de aplicare Folosirea cunoştintelor de ingineria mediului pentru a aprecia performanţele unui proces tehnologic poluarea generată de acesta Identificarea celor mai bune solutii tehnice si tehnologice de reducere a poluarii și implementarea de tehnologii cu impact redus asupra mediului Elaborarea, cu asistenţă calificată, de studii /proiecte din domeniul ingineriei, al protecţiei mediului si dezvoltarii durabil
Competențe transversale	Identificarea și respectarea normelor de etică și deontologice profesională, precum și asumarea responsabilităților pentru luarea deciziilor și a riscurilor aferente. Întocmirea documentaţiei de fond pentru implementarea unei tehnologii verzi cu impact redus asupra mediului.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Absolventul va avea cunoștințe avansate privind materialele inteligente, nanomaterialele și materialele sustenabile. Absolventul va reuși sa explice interdependența material – proces tehnologic – utilizare – reciclare în contextul economiei circulare. Absolventul va cunoaște metodologii avansate de cercetare, caracterizare și analiză ecotehnologică a materialelor.
Abilități	Absolventul va ști să proiecteze și optimizeze tehnologii de obținere și procesare a materialelor sustenabile. Absolventul va avea abilități pentru a elabora și implementa strategii de reciclare și valorificare a materialelor. Va ști să conceapă, programeze și conducă experimente de cercetare, analizând critic rezultatele obținute.
Responsabilitate și autonomie	Absolventul va putea gestiona proiecte tehnologice și de cercetare în mod autonom, în contexte complexe și interdisciplinare. Va putea lua decizii argumentate tehnico-științific, asumând responsabilitatea pentru soluțiile propuse. Va putea comunica eficient rezultatele cercetării și soluțiile tehnologice către specialiști și public non-specializat.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Noțiuni privind tehnologiile verzi cu particularizare pe tehnologiile energetice,
8.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea noţiunii de tehnologie verde cu impact redus aupra mediului în contextul dezvoltării durabile

	Cunoaşterea principalelor tehnologii energetice poluante şi a celor verzi cu impact redus asupra mediului principii de functionare, avantaje ecologice, dezavantaje

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Probleme generale despre ecologie.	2		
2. Procese de producție	2		
3. Dezvoltare durabila	2		
4. Tehnologii ecologice	4		
5. Analiza ecotehnologică a proceselor tehnologice	2		
6. Materiale ecologice	2		
7. Tehnologii curate	6		
8. Biocombustibili	2		
9. Recuperarea deșeurilor industriale	4		
10. Perspective in domeniul tehnologiilor industriale cu impact redus asupra mediului)	2		

Bibliografie

1. Mihai Manoliu, Cristina Ionescu, Dezvoltarea durabilă şi protecţia mediului, H.G.A., Bucureşti, 1998.
2. Victor Platon, Protecţia mediului şi dezvoltarea economică, Editura Didactrică şi Pedagogică, Bucureşti, 1997
3. Rojanschi V., Bran Fl., Diaconu Gh., Protecţia şi ingineria mediului, ediţia a II-a, Ed. Economică, Bucureşti, 2002.
4. M. Ungureanu, R. Patrascu, "Tehnologii curate", Editura AGIR, Bucuresti, 2000
5. R. Patrascu, C. Raducanu, „Tehnologii complexe de recuperare a caldurii in industrie" Editura PRINTECH, Bucuresti, 1998
6. Leonor Hernández Joan Raül Burriel Zoltán Bujdosó Liliana Topliceanu, Nevoile de instruire în domeniul energiilor regenerabile pentru dezvoltarea locală,
7. Iftimoaie, Cristian, Porojan, Dumitru, Dezvoltare locală durabilă în contextul globalizării, Ed. Irecson, Bucureşti, 2008.
8. Edmond Maican, Sisteme de energii regenerabile, Editura Printech, Bucureşti, 2015
9. A.Brooks, "Solar Energy: Photovoltaics," in Future Energy: Improved, Sustainable and Clean Options for our Planet, London, London Elsevier, 2013
10.Soporan V-F., Dezvoltarea durabilă, Colecția Documente Europene și Naționale, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2011, ISBN 978-973-133-805-7.
11. Ungureanu C., Ionel I., Oprișa-Stănescu P-D., Gruescu V., Gestionarea integrate a deșeurilor municipal, Colecția "Ecologie", Editura Politehnica, Timișoara, ISBN (10) 973-625-386-4.

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Poluanți ai factorilor de mediu din surse antropice	2	Rezolvarea problemelor interactiv. Referate individuale sau pe grupe. Discuţii	
Identificarea posibilelor surse de poluare într-o tehnologie dată.	4		
Analize de caz privind aplicarea tehnologiilor energetice cu impact redus asupra mediului	4		
Studiul recuperarii unui deseu industrial si valorificarea lui	4		

Bibliografie

. 1***, Strategia Naţională pentru Dezvoltare Durabilă a României
http://media.hotnews.ro/media_server1/document-2016-11-15- 21418046-0-strategia-energetica-romaniei-2016-2030-versiune-propusa-spre-consult.pdf

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
2. Rojanschi, Vl., Bran, Florina., (1997, 2002), Politici şi strategii de mediu, Ed.Economică, Bucureşti. 3. http://www.minind.ro/energie/Strategia_energetica_actualizata.pdf 4. *** Controlul calităţii mediului, Lucrări de laborator, Ed. Cartea Universitară, Cluj-Napoca, 2003 5. Matei Macoveanu Camelia Ciubotă-Roşie, Auditul de mediu, Editura ECOZONE IAŞI, 2008 6. F. Ardelean, V. Iordache, „Ecologie si protectia mediului, Ed. MatrixRom, Bucuresti, 2007 7. A.Ozunu si C. Teodosiu „ Prevenirea poluarii mediului, Ed.Univ.Transilvania, Brasov, 2002 8. I.Bica, „Protectia mediului – politici si instrumente, Editura HGA, Bucuresti, 2003			

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

Competenţele acumulate vor fi necesare angajaţilor care-şi desfăşoara activitatea în domeniul ingineriei mediului, în toate fazele de proiectare, execuție, exploatare şi monitorizare a poluanţilor.

Implicatiile tematicilor abordate in cadrul cursului ţin de latura profund inginerească - aplicată a meseriei de inginer. Inginerul, pentru a putea aprecia gradul de poluare, pentru a putea stabili cele mai bune soluţii de reducere a impactului negativ asupra mediului, trebuie să cunoască sursa de poluare, tehnologia poluantă, tipul poluanţilor emişi.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Evaluarea cunoștințelor predate prin rezolvarea unor teste care constau dintr-o parte teoretică și probleme sau o prelegere din tematica cursului	Probă scrisă/referat sustinut 2 ore	100%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Realizarea lucrărilor prevăzute în cadrul programei	Evaluarea după desfășurarea fiecărei lucrări	0%
11.6 Standard minim de performanță Cunoaşterea noţiunilor de bază predate in tematica cursului • Participarea la lucrari și prezentarea eventualului referat condiționează intrarea la examen. • Condiţia de obţinere a creditelor: C, L ≥5 ;			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
20.06.2026	Curs	Ș.l.dr.ing. Gyorgy Thalmaier	
	Aplicații	Ș.l.dr.ing. Gyorgy Thalmaier	

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

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor şi a Mediului
1.3 Departamentul	Ştiinţa şi Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Master (profesional)
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale Eco-Smart în dezvoltarea durabilă
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica profesionala 1				Codul disciplinei	6.00
2.2 Titularul de curs	*S.l.dr.ing. Calin Virgiliu PRICA , Calin.prica@stm.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*S.l.dr.ing. Calin Virgiliu PRICA, Calin.prica@stm.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare		C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DA
	Opționalitate					DI

3. Timpul total estimat

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

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notițe	-
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	2
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	-
(e) Tutoriat	-
(f) Alte activități	-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	4
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	200
3.10 Numărul de credite	8

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Rezolvarea de sarcini complexe, specifice materialelor eco-smart sustenabile, utilizând cunoștințe avansate din cadrul științelor inginerești; • Elaborarea și utilizarea strategiilor de proiectare a materialelor eco-smart si a tehnologiilor de procesare a acestora, în contextul dezvoltării durabile.
Competențe transversale	• Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale complexe, în condiţii de autonomie şi asistenţă calificată, aplicând strategii de muncă eficientă şi responsabilă. • Asumarea funcţiei de conducere într-o echipă pludisciplinară, exercitarea rolurilor specific muncii în echipă pe diferite palerie ierahice şi aplicarea diferitelor tehnici în vederea eficientizării activităţii echipei şi / sau organizaţiei. • Autoevaluarea obiectivă şi diagnoza nevoii de formare profesională continuă în scopul adaptării la cerinţele pieţei muncii şi de învăţare şi utilizare eficientă a cunoştinţelor de proiectare a materialelor inteligente si a tehnologiilor eco de procesare

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Absolventul va cunoaște metodologii avansate de cercetare, caracterizare și analiză ecotehnologică a materialelor
Abilități	Va ști să conceapă, programeze și conducă experimente de cercetare, analizând critic rezultatele obținute. Absolventul va ști să proiecteze și optimizeze tehnologii de obținere și procesare a materialelor sustenabile.
Responsabilitate și autonomie	Va putea comunica eficient rezultatele cercetării și soluțiile tehnologice către specialiști și public non-specializat

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Capacitatea masteranzilor de a efectua muncă independentă de documentare - cercetare şi de a genera proiecte specifice cu caracter de originalitate în domeniul dezvoltarii durabile a materialelor inteligente.
8.2 Obiectivele specifice	a) a analiza si formula o problema de cercetare si de a produce o stategie pentru aceasta; b) a desfasura , sub supervizare, o activitate de cercetare proprie; c) a obtine si analiza critic rezultate teoretice sau experiemtale relative la o tema de cercetare; d) a raporta si sutine, verbal si in scris, rezultatele obtinute; e) a fi capabil de a lucra cu un grup la o tema de cercetare multidisciplinara

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Realizarea unei analize din punct de vedere eco a materialelor inteligente 2. Realizare unei tehnologii de procesare eco a materielelor inteligente 3. Realizarea unei sinteze a activitatii practice derulate	196	Lucru în grup organizat, studiu de caz, proiect de grup Dezbatere, problematizare.	Elaborarea Raportului de practică
Bibliografie: 1. Nagy, E., Impactul industriei metalurgice asupra mediului. Cluj-Napoca, Editura Risoprint, 2006. 2. Vișan S., Angelescu A., Ciobotaru V., Ecotehnologii, Ed. ASE, București, 2001. 3. *** Bibliografia recomandată de către coordonatorul științific			

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

Exista o colaborare stransa cu mediul socio-economic din regiune, concretizate prin vizite de studiu si practica la agenti economici din domeniu, orientata pe teme de interes pentru acestia. Implicatiile tematicilor abordate in cadrul cursurilor tin de latura profund inginereasca – aplicata a inginerului masterand.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	-	-	-
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Prezentarea Raportului de Practică şi răpunsurile la întrebările mebrilor comisiei de evaluare	Proba orală	100%
11.6 Standard minim de performanță Predarea Raportului de practică și răspuns corect la minimum 3 întrebări			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
01.04.2026	Curs		
	Aplicații	Călin-Virgiliu Prica	

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

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Știința și Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale Eco-Smart în Dezvoltarea Durabilă
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Achiziția și prelucrarea datelor				Codul disciplinei	7.00
2.2 Titularul de curs	*Conf. Dr. Fiz. Florin Popa – florin.popa@stm.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*grad didactic, titlu Nume Prenume – Adresa de email*					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DS
	Opționalitate					SI

3. Timpul total estimat

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

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	26
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	26
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
(e) Tutoriat	8
(f) Alte activități	0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	72
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4.0

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe generale de fizică
4.2 de competențe	Cunoștințe generale de fizică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- să știe să utilizeze sistemelor moderne de achiziție a datelor experimentale în urma măsurătorilor diferitelor proprietăți ale materialelor eco-smart - să poată prelucra, analiza statistic și interpreta datele experimentale utilizând softuri dedicate - să poată selecta tehnica adecvată de analiza a datelor experimentale în vederea optimizării materialelor sustenabile și inteligente și a proprietăților lor - să poată valida corectitudinea și reproductibilitatea datelor experimentale
Competențe transversale	- să știe să gestioneze autonom activități de achiziție și procesare a datelor în contexte interdisciplinare - să colaboreze în echipe multidisciplinare implicate în dezvoltarea și evaluarea materialelor eco-smart - să știe să utilizeze responsabil resursele digitale și să respecte principiile de etică și integritate academică în procesarea și raportarea datelor -să manifeste preocupări legate de dezvoltarea profesională continuă și adaptarea la noile tehnologii de analiză și procesare a datelor

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- să cunoască metodele de măsurare și dispozitivele cu care se pot măsura diferite proprietăți ale materialelor - să cunoască tehnicile de prelucrare, analiză și interpretare a datelor experimentale utilizând instrumente digitale și metode statistice specifice - să cunoască criteriile de validare, calitate și fiabilitate a datelor experimentale - să înțeleagă modul de corelare a datelor experimentale cu proprietățile, performanța și durabilitatea materialelor inteligente și sustenabile - să cunoască softuri de analiză și prelucrare a datelor experimentale
Abilități	- să știe să utilizeze softuri de achiziție a datelor experimentale - să știe să prelucreze datele experimentale cu ajutorul softurilor dedicate - să poată aplica cea mai eficientă metodă de analiză a datelor pentru evaluarea comportării materialelor eco-smart - să poată înțelege versatilitatea diferitelor aparate de măsură - să cunoască modurile de înregistrare a datelor experimentale
Responsabilitate și autonomie	- să poată gestiona autonom activități de achiziție și analiză a datelor experimentale în contexte interdisciplinare - să poată lua decizii tehnico-științifice referitoare la validarea și interpretarea datelor, cu asumarea responsabilității pentru rezultatele obținute -să poată participa la activități de cercetare și dezvoltare în domeniul materialelor eco-smart - să poată comunica eficient rezultatele prin elaborarea rapoartelor tehnice și să poată prezenta rezultatele experimentale în contexte profesionale și de cercetare - să poată colabora în echipe multidisciplinare

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea competențelor privind achiziția, prelucrarea, analiza și interpretarea datelor experimentale utilizate în evaluarea și optimizarea materialelor eco-smart, prin utilizarea metodelor

	moderne de măsurare, analiză statistică și instrumentelor digitale specifice
8.2 Obiectivele specifice	-înțelegerea principiilor de funcționare lea dispozitivelor și softurilor de achiziție a datelor experimentală -învățarea unor rutine de soft pentru prelucrarea datelor experimentale -formarea capacității de interpretare li validare a rezultatelor experimentale pentru materialele eco-smart

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Metode de măsurare.	2	Se vor folosi: mijloace multimedia, un stil de predare interactiv, parteneriat cadru didactic student, se încurajează participarea studenților la activități practice suplimentare.	
2. Traductori și principii de măsurare.	2		
3. Metode de digitalizare a datelor experimentale	2		
4. Prelucrarea semnalelor analogice/digitale – convertori, operații binare	2		
5. Softuri de achiziție a datelor experimentale.	2		
6. Softuri de analiză a datelor experimentale.	2		
7. Modalități de prelucrare a datelor experimentale.	2		
Bibliografie 1. F. Popa, D. Frunză - Măsurarea şi achiziţia de date, UTPress, Cluj-Napoca, 2014, ISBN 978-973-662-937-2 3. D. Placko, Fundamentals of Instrumentation and Measurement, Hermes Science Publications, 2000; 4. J. R. Taylor An introduction to error analysis, 2nd edition, University science books, 1997; 5. A. S. Morris, Measurement & Instrumentation Principles, 3rd edition, Butterworth Heinemann, 2001; 6. Handbook of Modern Sensors - Physics, Designs, and Applications - 4th Ed , Edited bz J. Fraden, Springer Science + Business Media, LLC 2010; 7. https://www.ni.com/docs/en-US/			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Metode de prelucrare a datelor experimentale	2	Activitățile practice urmăresc exemplificarea modului de prelucrare a datelor experimentale, a modului de achiziție utilizând softuri	
2. Utilizarea Labview în achiziția datelor	2		
3. Măsurarea rezistivităților electrice utilizând sistemul e achiziție Ni USB 6009	2		
4. Utilizarea softurilor de vizualizare a datelor – realizarea de grafice, analiză statistică	2		
5. Utilizarea softurilor de vizualizare a datelor – analiza, regresie, procesare de semnal	2		
6. Înregistrarea fenomenelor continue, procesarea semnalelor	2		

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
		și module dedicate.	
7. Analiza de imagine	2		
Bibliografie 1. F. Popa, D. Frunză - Măsurarea şi achiziţia de date, UTPress, Cluj-Napoca, 2014, ISBN 978-973-662-937-2 3. D. Placko, Fundamentals of Instrumentation and Measurement, Hermes Science Publications, 2000; 4. J. R. Taylor An introduction to error analysis, 2nd edition, University science books, 1997; 5. A. S. Morris, Measurement & Instrumentation Principles, 3rd edition, Butterworth Heinemann, 2001; 6. Handbook of Modern Sensors - Physics, Designs, and Applications - 4th Ed , Edited bz J. Fraden, Springer Science + Business Media, LLC 2010; 7. https://www.ni.com/docs/en-US/			

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

Cunoașterea modului în care se poate face înregistrarea digitală a mărimilor fizice utilizate în tehnică, a modului de programare a aparatelor de măsură. Înțelegerea principiului de lucru al softurilor dedicate prelucrării datelor experimentale.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	-înțelegerea procesului de digitalizare -înțelegerea modului în care se face achiziția datelor experimentale -înțelegerea modului în care trebuie prelucrate datele experimentale	- examen care verifică cunoștințele teoretice despre digitalizare, module de achiziție de date, moduri de prelucrare și prezentare a datelor experimentale	70 %
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	- realizarea unor măsurători cu achiziție de date - programarea unui modul de achiziție de date -analiza datelor măsurate utilizând un soft dedicat	- capacitatea de a realiza o măsurătoare cu achiziție de date și manipulare a datelor înregistrate	30 %
11.6 Standard minim de performanță N>5			

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

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

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor 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 Eco-Smart in Dezvoltarea Durabila
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Optimizarea constructiv funcţională a produselor				Codul disciplinei	8.10
2.2 Titularul de curs	*Dr.ing. IWE Bodea Marius – mbodea@stm.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Dr.ing. IWE Bodea Marius – mbodea@stm.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DS
	Opționalitate					DO

3. Timpul total estimat

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

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	28
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	3
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
(e) Tutoriat	
(f) Alte activități	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	47
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	1. Analiza și optimizarea constructiv-funcțională a produselor inginerești utilizând criterii tehnice, economice și de sustenabilitate. 2. Selectarea și integrarea materialelor eco-smart în proiectarea produselor cu performanțe funcționale ridicate și impact redus asupra mediului. 3. Aplicarea metodelor moderne de proiectare asistată, modelare și simulare pentru evaluarea comportării funcționale a produselor. 4. Utilizarea metodelor de optimizare multicriterială pentru îmbunătățirea raportului performanță–cost–durabilitate–consum energetic. 5. Evaluarea ciclului de viață al produselor (Life Cycle Assessment – LCA) și identificarea soluțiilor de eco-design și economie circulară. 6. Corelarea proprietăților structurale și funcționale ale materialelor cu cerințele de fiabilitate, eficiență energetică și sustenabilitate. 7. Elaborarea de soluții inovative pentru creșterea durabilității, reparabilității și reciclabilității produselor. 8. Interpretarea și utilizarea standardelor tehnice, normelor de calitate și reglementărilor de mediu în dezvoltarea produselor sustenabile. 9. Integrarea tehnologiilor digitale și a instrumentelor inteligente în procesul de optimizare constructiv-funcțională. 10. Dezvoltarea și validarea experimentală a soluțiilor constructive pentru produse și sisteme eco-eficiente.
Competențe transversale	1. Aplicarea principiilor eticii profesionale și ale dezvoltării durabile în activitatea de cercetare și proiectare inginerească. 2. Lucrul eficient în echipe interdisciplinare și colaborarea în proiecte complexe din domeniul materialelor și produselor sustenabile. 3. Utilizarea metodelor moderne de comunicare tehnică și științifică pentru prezentarea rezultatelor și argumentarea soluțiilor propuse. 4. Gestionarea autonomă a activităților de învățare, cercetare și dezvoltare profesională continuă. 5. Dezvoltarea gândirii critice și sistemice în analiza relației dintre performanță tehnologică, impact ecologic și cerințe socio-economice. 6. Capacitatea de identificare și soluționare a problemelor complexe prin abordări inovative și multidisciplinare. 7. Adaptarea la noile tehnologii, instrumente digitale și paradigme industriale specifice tranziției verzi și industriei inteligente. 8. Managementul proiectelor tehnice și de cercetare în contextul dezvoltării sustenabile.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	La finalul disciplinei, studenții vor putea: • să aplice metode de optimizare constructiv-funcțională a produselor; • să selecteze materiale eco-smart în funcție de cerințele funcționale și de sustenabilitate; • să utilizeze instrumente moderne de modelare și simulare; • să evalueze impactul ecologic și performanța ciclului de viață al produselor; • să dezvolte soluții inovative pentru produse durabile și eficiente; • să argumenteze tehnic și economic soluțiile constructive propuse.

Abilități	• Să analizeze și să optimizeze constructiv-funcțional produse și sisteme utilizând criterii de performanță, eficiență și sustenabilitate. • Să selecteze materiale eco-smart adecvate în funcție de cerințele funcționale, tehnologice și de mediu. • Să utilizeze metode moderne de proiectare asistată, modelare și simulare pentru evaluarea comportării produselor. • Să aplice metode de optimizare multicriterială pentru reducerea consumului de resurse și creșterea durabilității produselor. • Să evalueze impactul asupra mediului al produselor prin utilizarea principiilor de eco-design și analiză a ciclului de viață. • Să interpreteze date experimentale și rezultate tehnice pentru validarea soluțiilor constructive propuse. • Să elaboreze și să argumenteze soluții tehnice inovative pentru produse eficiente energetic și sustenabile. • Să utilizeze standarde, norme tehnice și reglementări de mediu în proiectarea și optimizarea produselor.
Responsabilitate și autonomie	• Va putea lua decizii tehnice și tehnologice responsabile în dezvoltarea produselor sustenabile. • Va putea integra principiile dezvoltării durabile și ale eticii profesionale în activitatea de proiectare și cercetare. • Va putea gestiona autonom activități de analiză, proiectare și optimizare constructiv-funcțională. • Va putea colabora eficient în echipe interdisciplinare pentru rezolvarea problemelor complexe din domeniul materialelor și produselor eco-smart. • Va putea comunica profesionist rezultate tehnice și științifice către specialiști și nespecialiști. • Va putea evalua critic soluțiile constructive și impactul acestora din punct de vedere tehnic, economic și ecologic. • Va putea manifesta inițiativă și responsabilitate în utilizarea resurselor materiale și energetice în contextul dezvoltării durabile. • Va putea identifica necesități de formare continuă și de adaptare la noile tehnologii și paradigme industriale.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina Optimizarea Constructiv Funcţională a Produselor oferă competenţe specifice şi informaţiile tehnice necesare în activitatea de proiectare a produselor bazată pe criterii de optimizare de natură constructivă şi funcţională.
8.2 Obiectivele specifice	• cunoașterea principiilor optimizării constructiv-funcționale a produselor; • utilizarea metodelor moderne de proiectare și simulare; • selectarea materialelor eco-smart pentru aplicații sustenabile; • aplicarea conceptelor de eco-design și economie circulară; • evaluarea performanțelor funcționale și de mediu ale produselor; • dezvoltarea soluțiilor inovative pentru creșterea durabilității și eficienței produselor.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Caracteristici constructiv-funcţionale ale produselor	2	Suport de curs disponibil pe platforma TEAMS prezentări ppt documente pdf materiale video	Expunere, discuţii
2. Proprietăţile esenţiale ale materialelor pentru asigurarea stabilităţii dimensionale şi a caracteristicilor funcţionale ale componentelor mecanice	2		
3. Proiectarea convenţională vs proiectare bazată de analiză şi optimizare	2		
4. Principii de proiectare. Metode de optimizare	2		
5. Modele matematice. Formularea matematică a problemei (criteriu de optimizare). Strategii de optimizare	2		
6. Optimizare constructiv funcţională pe bază de analiză cu elemente finite	2		
7. Optimizare constructiv funcţională pe bază de elemente de inteligenţă artificială	2		
Total	14		

Bibliografie

1. Notiţe de curs. https://cadredidactice.ub.ro/crinelraveica/files/2011/11/mspfp3.pdf
2. Optimizarea sistemelor de fabricaţie din mediul industrial, https://modulul5.files.wordpress.com/2011/02/curs-sisteme-si-tehnologii-de-fabricac89bie.pdf
3. Teză de Doctorat, Cercetări privind optimizarea prin simulare a concepţiei produselor industriale, http://ghionea.ro/data/uploads/rezumat_teza_ionut_ghionea.pdf
4. Joaquim R.A. Martins, Engineering Design Optimization, Cambridge University Press, ISBN 9781108833417, 2021, http://flowlab.groups.et.byu.net/mdobook.pdf
5. Jasbir S. Arora , Introduction to optimum design, Elsevier, ISBN 978-0-12-381375-6, Introduction to Optimum Design, 3nd Ed(3).pdf (menofia.edu.eg) (Studii de caz)
6. Nam Ho Kim, Engineering Design, https://mae.ufl.edu/nkim/Papers/bookchapter1.pdf
7. Paolo Renna and Michele Ambrico, Design and Optimization of Production Lines, ISBN 978-3-03943-962-1, 2020, Design_and_Optimization_of_Production_Lines.pdf (mdpi-res.com)
8. FEMTools, FEMtools Optimization, accesat martie 2023.
9. Hiyam A. Habeeb, D. A. Wahab, Abdul H. Azman, Mohd R. Alkahari, Design Optimization Method Based on Artificial Intelligence (Hybrid Method) for Repair and Restoration Using Additive Manufacturing Technology, Designs 2020, 4(3), https://doi.org/10.3390/designs4030019

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Caracteristici constructiv-funcţionale ale produselor. Studii de caz.	2	Suport laborator disponibil pe platforma TEAMS prezentări ppt documente pdf materiale video.	
2. Studiu de caz. Cercetări privind optimizarea constructiv-funcţională a punţilor în domeniul automotiv [2]	2		
3. Studiu de caz. Optimizarea constructiv–funcțională a rotoarelor elicoidale cu ax vertical [3]	2		
4. Studiu de caz. Proiectarea unui rezervor sferic termoizolat [6]	2		
5. Studiu de caz. Proiectarea unui pilon de susţinere cu greutate minimă (structură metalică) [6]	2		
6. Studiu de caz. Principii de optimizare şi criterii de evaluare a posibilităţilor de optimizare constructivă şi funcţională ale bolţului presat în piciorul bielei [4]	2		
7. Optimizare structurală. Programe software	2		
Total	14		

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie 1. Notiţe de curs. https://cadredidactice.ub.ro//crinelraveica/files/2011/11/mspfp3.pdf 2. Gh.S. Petrache, Cercetări Privind Optimizarea Constructiv-Functionala A Puntilor | PDF (scribd.com) 3. Teză de Doctorat, Optimizarea Constructiv–Funcțională a Rotoarelor Elicoidale cu Ax Vertical în Vederea Eficientizării Conversiei Energiei Eoliene, http://www.cnaa.md/files/theses/2022/58219/ivan_rabei_thesis.pdf 4. Teză de Doctorat, Şerban Ionuţ Iulian, Cercetări privind Optimizarea Constructivă şi Funcţională a unor Componente din Sistemele Motorului şi Automobilului, UTB 2012. 5. Teză de Doctorat, Romeo Ştefan Ionescu, Optimizarea constructivă și ecologică a componenetelor sistemului de frânare al autoturismelor, 2019. (unitbv.ro) 6. Jasbir S. Arora , Introduction to optimum design, Elsevier, ISBN 978-0-12-381375-6, Introduction to Optimum Design, 3nd Ed(3).pdf (menofia.edu.eg) (studii de caz) 7. Nam Ho Kim, Engineering Design, https://mae.ufl.edu/nkim/Papers/bookchapter1.pdf 8. FEMTools, FEMtools Optimization, accesat martie 2023. 9. Hiyam A. Habeeb, D. A. Wahab, Abdul H. Azman, Mohd R. Alkahari, Design Optimization Method Based on Artificial Intelligence (Hybrid Method) for Repair and Restoration Using Additive Manufacturing Technology, Designs 2020, 4(3), https://doi.org/10.3390/designs4030019 10. Andreas K. Lianos, Harry Bikas, Panagiotis Stavropoulos, A Shape Optimization Method for Part Design Derived from the Buildability Restrictions of the Directed Energy Deposition Additive Manufacturing Process, Designs 2020, 4(3), 19; https://doi.org/10.3390/designs4030019			

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

Conținutul disciplinei „Optimizarea Constructiv-Funcțională a Produselor” este actualizat și corelat cu direcțiile moderne de cercetare și dezvoltare din domeniu, fiind fundamentat pe rezultate relevante provenite din cercetări doctorale naționale și din literatura științifică internațională publicată în reviste de specialitate cu vizibilitate și factor de impact ridicat.

11. Evaluare

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

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

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

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor 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 Eco-Smart in Dezvoltarea Durabila
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Evaluarea conformităţii produselor				Codul disciplinei	8.20
2.2 Titularul de curs	*Dr.ing. IWE Bodea Marius – mbodea@stm.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Dr.ing. IWE Bodea Marius – mbodea@stm.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DS
	Opționalitate					DO

3. Timpul total estimat

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

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	28
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	3
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
(e) Tutoriat	
(f) Alte activități	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	47
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Săli de curs ale Facultăţii IMM – UTCN, Cluj-Napoca, Sala E02

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Săli de laborator/seminar ale Facultăţii IMM – UTCN, Cluj-Napoca Sala E02

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	1. Aplicarea conceptelor, principiilor și metodelor de evaluare a conformității produselor în raport cu cerințele standardelor și reglementărilor tehnice aplicabile. 2. Interpretarea și utilizarea standardelor internaționale, europene și naționale (ex. ISO, EN) relevante pentru încercarea, certificarea și controlul produselor. 3. Planificarea și realizarea activităților de verificare, încercare și testare a produselor în conformitate cu procedurile specifice de laborator și industrie. 4. Analiza și interpretarea rezultatelor obținute în urma încercărilor de conformitate, inclusiv evaluarea incertitudinii de măsurare. 5. Elaborarea documentației tehnice necesare procesului de evaluare a conformității (rapoarte de încercare, fișe tehnice, declarații de conformitate). 6. Aplicarea metodelor de audit tehnic și verificare a conformității în cadrul proceselor de producție și control al calității. 7. Utilizarea instrumentelor și metodelor moderne de control al calității și asigurare a conformității produselor. 8. Corelarea cerințelor de performanță funcțională cu cerințele normative și de reglementare în contextul dezvoltării produselor. 9. Evaluarea riscurilor tehnice asociate neconformității produselor și propunerea de măsuri corective. 10. Integrarea principiilor de siguranță, calitate și sustenabilitate în procesul de certificare și evaluare a produselor.
Competențe transversale	1. Aplicarea principiilor eticii profesionale și a responsabilității tehnice în activitățile de evaluare a conformității produselor. 2. Respectarea rigorilor metodologice și a standardelor de calitate în activitatea de testare, certificare și raportare tehnică. 3. Capacitatea de a lucra eficient în echipe interdisciplinare implicate în procese de control, certificare și asigurare a calității. 4. Abilități de comunicare tehnică și științifică a rezultatelor evaluării conformității către specialiști și factori de decizie. 5. Gestionarea autonomă a activităților de analiză, testare și documentare tehnică în contexte profesionale complexe. 6. Capacitatea de a lua decizii fundamentate tehnic privind conformitatea și acceptabilitatea produselor. 7. Adaptabilitate la evoluția continuă a standardelor, reglementărilor și cerințelor de certificare la nivel național și internațional. 8. Dezvoltarea unei gândiri critice și analitice în interpretarea rezultatelor de laborator și a cerințelor de conformitate.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	• Cunoașterea cadrului normativ și legislativ național, european și internațional privind evaluarea conformității produselor (standarde ISO, EN, directive și regulamente UE relevante). • Înțelegerea principiilor fundamentale ale sistemelor de management al calității și ale proceselor de certificare și acreditare. • Cunoașterea metodelor de încercare, testare și verificare a conformității produselor în raport cu specificațiile tehnice. • Înțelegerea conceptului de trasabilitate metrologică și a rolului incertitudinii de măsurare în evaluarea conformității. • Cunoașterea tipurilor de documente specifice procesului de conformitate (declarații, rapoarte de încercare, certificate). • Înțelegerea relației dintre cerințele de performanță ale produselor și cerințele normative aplicabile.
Abilități	• Să aplice standardele și procedurile de evaluare a conformității în contexte inginerești concrete. • Să planifice și să realizeze încercări și testări pentru verificarea conformității produselor. • Să interpreteze rezultate experimentale și date de laborator în raport cu cerințele standardizate. • Să evalueze incertitudinea de măsurare și impactul acesteia asupra deciziilor de conformitate. • Să elaboreze documentație tehnică specifică procesului de evaluare a conformității. • Să utilizeze instrumente și metode de control al calității pentru verificarea conformității produselor. • Să identifice neconformități și să propună acțiuni corective fundamentate tehnic. • Să coreleze cerințele funcționale ale produsului cu cerințele de reglementare aplicabile.
Responsabilitate și autonomie	• Va putea lua decizii tehnice fundamentate privind conformitatea sau neconformitatea produselor. • Va putea gestiona autonom activități de testare, verificare și documentare în procese de evaluare a conformității. • Va putea respecta principiile etice, imparțialitatea și rigurozitatea profesională în activitățile de evaluare tehnică. • Va putea lucra responsabil în echipe interdisciplinare implicate în controlul calității, certificare și audit tehnic. • Va putea comunica eficient rezultatele evaluării conformității către specialiști, autorități sau factori de decizie. • Va putea adapta practicile profesionale la modificările de standarde, reglementări și cerințe tehnice. • Va putea manifesta gândire critică în interpretarea rezultatelor și în emiterea concluziilor privind conformitatea produselor.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea competențelor teoretice și aplicative necesare evaluării conformității produselor prin utilizarea cadrului normativ specific, a metodelor de încercare și testare, precum și a instrumentelor de analiză și interpretare a rezultatelor, în vederea asigurării calității, siguranței și conformității acestora cu cerințele tehnice și reglementările aplicabile.

8.2 Obiectivele specifice	• Însușirea cadrului conceptual și normativ privind evaluarea conformității produselor, inclusiv standarde, directive și reglementări relevante la nivel național și european. • Dezvoltarea capacității de înțelegere și aplicare a proceselor de certificare, acreditare și verificare a conformității produselor. • Formarea abilităților de utilizare a metodelor și procedurilor de încercare și testare specifice evaluării conformității. • Dezvoltarea competențelor de analiză și interpretare a rezultatelor experimentale în raport cu cerințele standardizate. • Însușirea principiilor privind incertitudinea de măsurare și trasabilitatea metrologică în contextul deciziilor de conformitate. • Formarea capacității de elaborare a documentației tehnice specifice proceselor de evaluare a conformității produselor. • Dezvoltarea abilităților de identificare a neconformităților și de fundamentare a măsurilor corective. • Aplicarea principiilor de calitate, siguranță și responsabilitate profesională în evaluarea și certificarea produselor. • Dezvoltarea gândirii critice în corelarea cerințelor funcționale ale produselor cu cerințele normative aplicabile. • Formarea capacității de integrare a cunoștințelor tehnice și normative în procese decizionale privind conformitatea produselor.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Cerinţele de calitate din ghidul ISO 9001. Sisteme de management a calităţii produselor.	2	Suport de curs disponibil pe platforma TEAMS prezentări ppt documente pdf materiale video	Expunere, discuţii
2. Contextul și principiile certificării (anexa A și ISO/IEC 17067)	2		
3. Prezentare generală a procesului de certificare. Fazele certificării conformităţii produselor.	2		
4. Protejarea integrității în certificare. Documente de certificare a produselor.	2		
5. Determinarea incertitudinilor de măsurare	2		
6. Servicii de testare, calibrare și inspecție. Cerințe privind facilitățile și echipamentele utilizate.	2		
7. Managementul riscului. Auditarea internă.	2		
Total	14		

Bibliografie

1. Sisteme de Management a Calităţii. Cerinţe, https://acttm.ro/bibliografie/4.pdf
2. CERT IND, Manager Calitate. Organism Certificare, https://www.certind.ro/conformitate-produse_18/conformitate-produs_19
3. CERT IND, Reguli generale de evaluare şi verificare a constanţei performanţei şi de evaluare a conformităţii produselor, Reguli generale de certificare (certind.ro)
4. „Ghidul albastru" din 2016, „Ghidul albastru" din 2016 referitor la punerea în aplicare a normelor UE privind produsele (europa.eu)

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
5. Legea nr. 608/2001 privind evaluarea conformitatii produselor, https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocumentAfis/70574 6. Your Europe, Conformitatea produselor – normele UE - Your Europe (europa.eu) 7. Your Europe, Documentația tehnică și declarația de conformitate UE - Your Europe (europa.eu) 8. Your Europe, Evaluarea conformității – Your Europe (europa.eu) 9. Your Europe, Etichete și marcaje - Your Europe (europa.eu) 10. Your Europe, Cerințe privind produsele - Your Europe (europa.eu) 11. SR EN ISO/CEI 17067:2014, Evaluarea conformităţii. Principii fundamentale ale certificării produselor şi linii directoare pentru schemele de certificare a produselor, https://magazin.asro.ro/ro/standard/223905 12. SR EN ISO/CEI 17065:2013, Evaluarea conformităţii. Cerinţe pentru organisme care certifică produse, procese şi servicii, https://magazin.asro.ro/ro/standard/203525			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Legea nr. 608/2001 privind evaluarea conformităţii produselor. Studii de caz.	2	Suport laborator disponibil pe platforma TEAMS prezentări ppt documente pdf materiale video.	
2. Declaratia de conformitate EC în domeniul materialelor	2		
3. Standarde în domeniul calităţii. Studii de caz.	2		
4. Abordarea pe bază de riscuri. ISO 9001: 2015. Studii de caz. Software pentru managementul riscurilor	2		
5. Analize SWOT. Studii de caz în ingineria materialelor.	2		
6. Evaluarea performanţei. Metode de îmbunătăţire.	2		
7. Digitalizare în domeniul certificării conformităţii produselor. Studii de caz.	2		
Total	14		

Bibliografie

1. Familia SR EN ISO 9000 - Sisteme de Management a Calităţii, https://www.asro.ro/familia-sr-en-ISO-9000/ şi https://magazin.asro.ro/ro/standard/237762
2. CERT IND, Manager Calitate. Organism Certificare, https://www.certind.ro/conformitate-produse_18/conformitate-produs_19
3. SR EN ISO 9000:2015 - Sisteme de managementul calităţii. Principii şi vocabular, https://magazin.asro.ro/ro/standard/237763
4. SR EN ISO 9001:2015 - Sisteme de management al calităţii. Cerinţe, https://magazin.asro.ro/ro/standard/237762
5. SR EN ISO/CEI 17000:2020 – Evaluarea conformităţii. Vocabular şi principii generale, https://magazin.asro.ro/ro/standard/274696
6. SR EN ISO/IEC 17025:2018, Cerinţe generale pentru competenţa laboratoarelor de încercări şi etalonări, https://magazin.asro.ro/ro/standard/259338
7. SR ISO/IEC TR 17026:2022, Evaluarea conformităţii. Exemplu de schemă de certificare pentru produse tangibile, https://magazin.asro.ro/ro/standard/279913
8. SR EN ISO/CEI 17065:2013, Evaluarea conformităţii. Cerinţe pentru organisme care certifică produse, procese şi servicii, https://magazin.asro.ro/ro/standard/203525
9. SR EN ISO/CEI 17067:2014, Evaluarea conformităţii. Principii fundamentale ale certificării produselor şi linii directoare pentru schemele de certificare a produselor, https://magazin.asro.ro/ro/standard/223905
10. CERT IND, Reguli generale de evaluare şi verificare a constanţei performanţei şi de evaluare a conformităţii produselor, Reguli generale de certificare (certind.ro)
11. CERT IND, Manager Calitate. Organism Certificare, https://www.certind.ro/conformitate-produse_18/conformitate-produs_19
12. Sisteme de Management a Calităţii. Cerinţe, https://acttm.ro/bibliografie/4.pdf

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

Disciplina „Evaluarea Conformității Produselor” este fundamentată și corelată cu un ansamblu extins de standarde europene (EN) și internaționale (ISO), cu precădere din domeniul managementului calității, al încercării și certificării produselor, precum și al evaluării conformității acestora. Conținutul este aliniat la cerințele actuale ale cadrului normativ european și internațional, asigurând o abordare coerentă a proceselor de verificare, validare și certificare a produselor în raport cu specificațiile tehnice și cerințele de reglementare aplicabile.

11. Evaluare

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

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

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

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor 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	Tehnologii și materiale eco-smart, inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Digitalizarea proceselor de fabricație**				Codul disciplinei	9.00
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing.Dan Ioan Frunză - Dan.Frunza@ipm.utcluj.ro					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Conf.dr.ing.Dan Ioan Frunză - Dan.Frunza@ipm.utcluj.ro					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DS
	Opționalitate					DI

3. Timpul total estimat

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

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	20
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	20
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
(e) Tutorat	4
(f) Alte activități	0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	58
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

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

4.1 de curriculum	Cunoștințe generale de Știința și Ingineria Materialelor
4.2 de competențe	

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

5.1. de desfășurare a cursului	Loc de desfășurare: sala G102, Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, B-dul Muncii 103-105 Cluj Napoca

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	G01, Facultatea de Ingineria Materialelor şi a Mediului, B-dul Muncii 103-105 Cluj Napoca, Prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	**Cunoștințe teoretice.** Evaluarea tehnică a sistemelor industriale în scopul conducerii optime a proceselor tehnologice
Competențe transversale	Descrierea sistemelor din domeniu; explicarea structurii și a funcționării acestora pe baza dezvoltărilor teoretice, metodologice şi practice specifice domeniului Ingineria materialelor. Utilizarea cunoştinţelor de specialitate pentru pentru explicarea şi interpretarea unor situaţii noi, apărute în sistemele industriale, în corelare cu dinamica acestora. Utilizarea integrată a aparatului onceptual şi metodologic, în condiţii de informare incompletă, pentru evaluarea tehnică a proceselor industriale specifice domeniului. Utilizarea nuanţată şi pertinentă de criterii şi metode de evaluare tehnică a sistemelor industriale specifice domeniului Ingineria materialelor

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Absolventul va putea descrie metode moderne de digitalizare a proceselor tehnologice și de integrare a energiilor regenerabile.
Abilități	Va ști să utilizeze instrumente digitale pentru modelarea, simularea și monitorizarea proceselor tehnologice.
Responsabilitate și autonomie	Va coordona activități în echipe multidisciplinare și manifestă inițiativă antreprenorială.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Să înțeleagă și să cunoască principiile de baza ale celor mai importante procedee de procesare a materialelor.
8.2 Obiectivele specifice	Să aibă abilitați digitale pentru a putea opera unele sisteme de procesare avansate a materialelor.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1.Noțiuni introductive despre conducerea numerica a proceselor de prelucrare a materialelor.	2	Se vor folosi: mijloace multimedia, prezentare, conversația euristică.	
2.Utilizarea comenzii numerice la sistemele de procesare si fabricație	2		
3. Celule flexibile	2		
4. Sisteme flexibile de procesare a materialelor	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
5. Roboti Industriali	2		
6. Prelucrarea materialelor prin eroziune; electrică, ultrasunete, laser, plasmă, jet de apă.	2		
7. Sisteme de scanare 3D, Sisteme prototipizare rapida	2		
Bibliografie *Manufacturing Processes for Engineering Materials, 4th ed.* Kalpakjian • Schmid Prentice Hall, 2003.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Analiza operațiilor si fazelor de prelucrare pe un sistem de fabricație.	4	Explicații, studii de caz.	
Programarea numerica a tehnologiilor de prelucrare.	8		
Programarea numerica a tehnologiilor de prelucrare la mașini de frezat cu comandă numerica	8		
Programarea numerica a tehnologiilor de prelucrare pe strunguri cu comandă numerica	4		
Sisteme de achiziție de date, traductoare, prelucrarea datelor înregistrate	4		
Bibliografie *Manufacturing Processes for Engineering Materials, 4th ed.* Kalpakjian • Schmid Prentice Hall, 2003.			

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

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

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Abilitatea de analiza a unor probleme specifice. Puterea de sinteza a informațiilor aferente unui subdomeniu specific.	Examenul constă din verificarea cunoștințelor teoretice (întrebări) in scris + oral (2 ore),	70%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Abilitatea de intelegere, interpretare si rezolvare unor probleme specifice domeniului. Prezență, (inter)activitate în timpul orelor de laborator.	Examinare orală a cunoştinţelor acumulate la laborator.	30%
11.6 Standard minim de performanță Nota examen (E) ≥ 5; Nota laborator (L) ≥ 5, (Nota finală = 0,7 E +0,3L)			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
14.05.2026	Curs	Cof.dr.ing.Dan Frunză	
	Aplicații	Cof.dr.ing.Dan Frunză	

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

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor şi a Mediului
1.3 Departamentul	Ştiinţa şi Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Ingineria Materialelor
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale Eco-Smart în Dezvoltarea Durabilă
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale inteligente II					Codul disciplinei	10.00
2.2 Titularul de curs	*Gyorgy Thalmaier- Gyorgy.Thalmaier@sim.utcluj.ro* *Florin Popa- florin.popa@stm.utcluj.ro*						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Gyorgy Thalmaier- Gyorgy.Thalmaier@sim.utcluj.ro,* *Niculina SECHEL- Niculina.SECHEL@stm.utcluj.ro*						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă						DA
	Opționalitate						DI

3. Timpul total estimat

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

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	25
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	25
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	28
(e) Tutoriat	3
(f) Alte activități	0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	83
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	125
3.10 Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Cunoştinţe de fizică, ştiinţa şi ingineria materialelor, metalurgie fizică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- studentul va ști cum se clasifică materialele inteligente și care sunt proprietățile care le definesc și este capabil să le identifice - studentul va pute proiecta și evalua funcționarea senzorilor, actuatoarelor - studentul va putea înțelege care sunt mecanismele de generare și stocare a energiei utilizând materiale inteligente, va putea identifica materialele optime pentru eficiență maximă - studentul vă ști să utilizeze metode moderne de caracterizare și investigare a materialelor inteligente pentru optimizarea performanțelor inginerești - studentul va putea integra cunoștințe interdisciplinare privind materialele inteligente în dezvoltarea de soluții tehnologice inovatoare.
Competențe transversale	- studentul va ști să aplice principiile eticii și responsabilității profesionale în activități inginerești și de cercetare - studentul va putea să se adapteze la noile tehnologii și la evoluția rapidă a domeniului materialelor avansate și sistemelor inteligente - studentul va fi capabil să comunice eficient și să colaboreze în echipe interdisciplinare pentru realizarea proiectelor tehnice și științifice - studentul vă ști să utilizeze resursele digitale și literatura de specialitate pentru documentare, analiză și învățare continuă - studentul își va dezvolta capacitatea de analiză critică și rezolvare de probleme complexe în domeniul materialelor avansate

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- studentul știe să definească și să clasifice materiale inteligente, nanomaterialele și materialele sustenabile - studentul înțelege care sunt proprietățile specifice ale materialelor inteligente și are abilități în obținerea și procesarea acestora - studentul înțelege construcția senzorilor utilizând materiale inteligente și modurile de integrare a energiilor regenerabile prin utilizarea materialelor inteligente in procese tehnologice și aplicații inginerești
Abilități	- studentul cunoaște modalitățile de proiectare și elaborare a materialelor inteligente - studentul știe să utilizeze instrumente digitale pentru modelarea, simularea și monitorizarea proceselor și aplicațiilor bazate pe materiale avansate - studentul va ști să planifice și să desfășoare experimente de laborator și de cercetare - studentul va putea integra cunoștințe interdisciplinare în rezolvarea unor probleme inginerești complexe
Responsabilitate și autonomie	- studentul va putea să se adapteze la tehnologii noi și la cerințele domeniului materialelor avansate - studentul va putea comunica clar și eficient rezultatele tehnice și științifice - studentul va putea gestiona autonom activități tehnologice și de cercetare - studentul va ști să gestioneze eficient timpul și resursele în dezvoltarea de materiale și tehnologii ecologice

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe și cunoștințe în domeniul materialelor

	inteligente (caracteristici, procesare, aplicații)
8.2 Obiectivele specifice	Asimilarea bazelor teoretice privind tipurile de materiale inteligente şi procedeele de fabricaţie specifice acestora Înțelegerea fenomenelor şi mecanismelor care stau la baza funcţionării principalelor tipuri de materiale inteligente Corelarea şi adaptarea caracteristicilor materialelor inteligente în vederea proiectării unor sisteme/structuri inteligente

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Proprietăți ale materialelor inteligente. Definiții.	2	Expunere PowerPoint Mod de predare interactiv Dialog – conversație cadru didactic - student	Mijloace multimedia Tablă
2. Materiale cu memoria formei	2		
3. Materiale piezoelectrice	2		
4. Materiale multiferoice	2		
5. Senzori care utilizează materialele inteligente	2		
6. Generatoare/stocare de energie utilizând materiale inteligente	2		
7. Materiale magnetice avansate	2		
8. Materiale termosensibile: Fundamente și aplicații	3		
9. Prezentare generală a materialelor cu proprietăți de autovindecare: Mecanisme, aplicații, provocări	3		
10. Materiale cu proprietăți de auto-vindecare pe bază de microcapsule. Materiale cu proprietăți intrinseci de autovindecare: - principii fundamentale, aplicaţii	4		
11. Provocări și limitări în dezvoltarea materialelor inteligente. Studii de caz	2		
12. Tendințele viitoare în cercetarea și dezvoltarea materialelor inteligente. Studii de caz	2		

Bibliografie

1. L.G. Bujoreanu - Materiale-inteligente, Ed. Junimea, Iaşi 2002
2. R. Ardeleanu, L.G. Bujoreanu, G. Sacarescu, L. Sacarescu, M. Simionescu, Materiale nemetalice cu memoria formei: structură, proprietăţi, aplicaţii, Ed. Cermi, 2007
3. M. Schwartz, Encyclopedia of Smart Materials, John Wiley & Sons Inc.,2002
4. M. Bengisu, M. Ferrara, Materials that move: smart materials, intelligent design, Springer Int. Pub., 2018
5. H. Kalita, Shape memory polymers: theory and application, Walter de Gruyter, 2018
6. A.V. Srinivasan, D.M. McFarland, Smart structures: analysis and design, Cambridge University Press, 2001
7. D. J. Leo, Engineering analysis of smart material systems, John Wiley & Sons, 2007
8. B.D. Culity, C.D. Graham, Introduction to magnetic materials, John Wiley & Sons, INC, 2009

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Studiul influenţei prelucrării termice/termomecanice asupra structurii unor aliaje cu memoria formei	2	Explicația, conversația, studiu de caz.	Tablă, calculator, Softuri specializat
2. Studiul comportării la oboseala a compozitelor de tipul elastomer/aliaj cu memoria formei (ciclare termomecanică)	2		

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
3. Punerea in evidenta a efectului piezoelectric	2		
4. Caracterizarea unui polimer foto-sensibil	2		
5-6. Sinteza si caracterizarea nanoparticulelor metalice	4		
7. Pregătirea și caracterizarea unui material inteligent nanocompozit	2		

Bibliografie

1. Gy. Thalmaier, N.A. Sechel, I. Vida-Simiti, Metalurgia pulberilor - aplicaţii practice, Ed. UTPress, 2015

2. B. V. Neamţu, T. F. Marinca, F. Popa, Tehnici de analiză a materialelor: Aplicații practice, Ed. UTPress, Cluj-Napoca, 2015

3. V. Pop, I. Chicinaş, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, Ed. Presa Universitară Clujeană; 2001

4. ***Smart Materials for Advanced Environmental Applications, Edited by Peng Wang, RSC Smart Materials No. 20, Royal Society of Chemistry, 2016

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

Conținutul disciplinei și abilitățile dobândite sunt în acord cu exigențele organizațiilor profesionale și patronale din domeniu în cazul în care studenții desfășoară etapele de stagiu și/sau ocupă un loc de muncă, și cu exigențele organizației naționale pentru asigurarea calității (ARACIS). Mediul economic, comunitatea științifică si in special companiile şi institutele de cercetare care produc sau utilizează senzori au nevoie de ingineri cu competențe în acest domeniu. Înțelegerea problemelor specifice materialelor inteligente, a direcţiilor de perspectivă în acest domeniu prezintă un avantaj pentru urmarea de studii doctorale în ingineria materialelor sau în fizică.

11. Evaluare

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

11.6 Standard minim de performanță

Nota examen (E) ≥ 5; Nota laborator (L) ≥ 5, (Nota finală = 0,6E + 0,4L)

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
zz.ll.aaaa	Curs	Ș.l. dr. ing. *Gyorgy Thalmaier* *Conf. dr. fiz. Florin Popa*	
	Aplicații	Ș.l. dr. ing. *Gyorgy Thalmaier*	
		Conf. dr. fiz. Florin Popa	

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

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor 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 Eco-Smart in Dezvoltarea Durabila
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Nanomateriale și nanotehnologii				Codul disciplinei	11.00
2.2 Titularul de curs	*Conf.dr.ing. Bogdan V. Neamtu, Bogdan.Neamtu@stm.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Sl.dr.ing. Calin Prica, Calin.Prica@stm.utcluj.ro					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DA
	Opționalitate					DOB

3. Timpul total estimat

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

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	15
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	20
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	15
(e) Tutoriat	4
(f) Alte activități	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	58
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Dobândirea de cunoștințe avansate privind nanomaterialele, nanostructurile și nanotehnologiile moderne, precum și diferențele dintre comportarea acestora și cea a materialelor convenționale; Înțelegerea relației compoziție–structură–proces–proprietăți–utilizare în cazul nanomaterialelor și materialelor eco-smart; Capacitatea de a utiliza metode moderne de obținere și procesare a nanomaterialelor prin abordări de tip bottom-up și top-down; Capacitatea de a selecta și utiliza metode adecvate de caracterizare structurală, morfologică și funcțională a nanomaterialelor; Capacitatea de a corela microstructura și dimensiunea nanometrică cu proprietățile fizice, mecanice, electrice și funcționale ale materialelor; Capacitatea de a utiliza echipamente și tehnici moderne de investigare (SEM, XRD, tehnici de depunere PVD/CVD, sinterizare în plasmă etc.); Capacitatea de a concepe și conduce experimente de cercetare și de a analiza critic rezultatele experimentale; Înțelegerea aplicațiilor nanomaterialelor în domenii precum electronică, energie, medicină, construcții, protecția mediului și tehnologii sustenabile.
Competențe transversale	Capacitatea de analiză critică și utilizare a informației tehnico-științifice din domeniul nanomaterialelor și nanotehnologiilor; Capacitatea de a lucra independent și în echipe multidisciplinare în activități de cercetare și dezvoltare; Capacitatea de elaborare și prezentare a rapoartelor tehnico-științifice și a rezultatelor experimentale; Utilizarea unui limbaj științific adecvat și a instrumentelor digitale pentru analiză și documentare; Dezvoltarea capacității de adaptare la tehnologii emergente și de integrare a principiilor dezvoltării durabile și economiei circulare în activitatea inginerească.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Cunoașterea principalelor clase de nanomateriale și a particularităților acestora comparativ cu materialele clasice; Înțelegerea mecanismelor care determină proprietățile specifice ale nanomaterialelor; Cunoașterea tehnologiilor moderne de obținere și procesare a nanomaterialelor; Cunoașterea metodelor moderne de caracterizare structurală și funcțională; Înțelegerea aplicațiilor nanomaterialelor în domeniul materialelor inteligente, energiei, electronicii, medicinei și protecției mediului; Înțelegerea impactului nanotehnologiilor asupra dezvoltării materialelor sustenabile și eco-smart.

Abilități	Aplicarea metodelor moderne de sinteză și procesare a nanomaterialelor; Utilizarea echipamentelor și tehnicilor moderne de caracterizare; Analiza și interpretarea datelor experimentale și corelarea acestora cu structura și proprietățile materialelor; Selectarea tehnologiilor adecvate pentru obținerea și caracterizarea nanomaterialelor; Conceperea și realizarea experimentelor de cercetare și analiza critică a rezultatelor; Utilizarea instrumentelor digitale pentru procesarea și interpretarea datelor experimentale; Evaluarea aplicațiilor nanomaterialelor în raport cu cerințele tehnologice și de sustenabilitate.
Responsabilitate și autonomie	Desfășurarea responsabilă și autonomă a activităților experimentale, cu respectarea normelor de securitate și a eticii profesionale; Capacitatea de a lua decizii tehnice argumentate privind alegerea tehnologiilor și materialelor; Capacitatea de lucru independent în activități de cercetare și dezvoltare; Integrarea cunoștințelor în contexte interdisciplinare și aplicative; Evaluarea impactului tehnologic și ecologic al nanomaterialelor și nanotehnologiilor; Comunicarea eficientă a rezultatelor experimentale către specialiști și nespecialiști.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de cunoștințe teoretice și practice privind nanomaterialele și nanotehnologiile moderne, metodele de obținere și caracterizare ale acestora, precum și aplicațiile lor în dezvoltarea materialelor eco-smart și a tehnologiilor sustenabile.
8.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea principalelor tipuri de nanomateriale și a particularităților acestora; Înțelegerea relației dintre structura nanometrică și proprietățile materialelor; Familiarizarea cu metodele moderne de obținere a nanomaterialelor prin abordări bottom-up și top-down; Dobândirea abilităților practice privind utilizarea tehnicilor moderne de caracterizare și investigare a nanomaterialelor; Înțelegerea aplicațiilor nanomaterialelor în domenii precum electronică, energie, medicină, construcții și protecția mediului; Dezvoltarea capacității de analiză și interpretare a rezultatelor experimentale; Înțelegerea rolului nanotehnologiilor în dezvoltarea materialelor sustenabile și a tehnologiilor eco-smart; Dezvoltarea capacității de integrare a cunoștințelor în activități de cercetare și inovare tehnologică.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Introducere în nanomateriale și nanotehnologii.	2	Prelegere interactivă cu suport multimedia, conversație euristică,	
Tehnici de sinteza a nanomaterialelor (bottom-up si up-bottom)	4		
Tehnici moderne de depunere și modificare a suprafețelor nanostructurate	2		
Tehnici de caracterizare a nanomaterialelor	4		
Nanomateriale utilizate in industria construcțiilor	2		
Nanomateriale cu aplicatii in industria aeronautica	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Nanomateriale cu aplicatii in electronica. Senzori, dispozitive spintronice	4	explicații conceptuale și studii de caz, utilizând platforme digitale.	
Impactul ecologic și toxicologic al nanomaterialelor moderne	2		
Nanomateriale cu aplicatii in medicina	4		
Inteligența artificială în dezvoltarea nanomaterialelor	2		

Bibliografie

1. Massimiliano Ventra, Stephane Evoy, James R. Heflin, Introduction to Nanoscale Science and Technology (Nanostructure Science and Technology), 2004)
2. Guozhong Cao, Ying Wang, Nanostructures and Nanomaterials: Synthesis, Properties, and Applications (World Scientific Series in Nanoscience and Nanotechnology), 2011.
3. Malkiat S. Johal, Understanding Nanomaterials, 2011.
4. F. Popa,B.V. Neamțu, T.F. Marinca, Metode de caracterizare a materialelor, UTPRESS - ISBN 978-606-737-300-4, 2018.
5. V. Pop, I. Chicinaș, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, 2001, ISBN 973–610-036-7, 355 pag. Editura Presa Universitară Clujeană;
6. B.V. Neamtu, T.F. Marinca, F. Popa, Tehnici de analiza a materialelor. Aplicatii practice, 2015, ISBN 978-606-737-033-1, UTPRESS.
7. N. Jumate, I. Chicinaș, Aliaje amorfe și nanocristaline, 2002, ISBN 973-8335-48-5, 200 pag. Editura U T Press.

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Sinteza și caracterizarea nanoparticulelor oxidice prin metode chimice		Demonstrație experimentală, lucru practic ghidat, învățare prin experiment, analiză și interpretare a rezultatelor, evaluare formativă.	
Obținerea nanomaterialelor prin aliere și măcinare mecanică			
Obținerea si caracterizarea unor compacte nanocristaline prin sinterizare in plasma			
Depunerea si caracterizarea filmelor subțiri obținute prin metode fizice (PVD)			
Depunerea si caracterizarea filmelor subțiri obtinute prin metode chimice (CVD)			
Tehnici de litografie			
Caracterizarea tribo-mecanică a filmelor subţiri.			
Aplicații ale nanomaterialelor si nanotehnologiilor. Studii de caz			

Bibliografie

1. Massimiliano Ventra, Stephane Evoy, James R. Heflin, Introduction to Nanoscale Science and Technology (Nanostructure Science and Technology), 2004)
2. Guozhong Cao, Ying Wang, Nanostructures and Nanomaterials: Synthesis, Properties, and Applications (World Scientific Series in Nanoscience and Nanotechnology), 2011.
3. Malkiat S. Johal, Understanding Nanomaterials, 2011.
4. F. Popa,B.V. Neamțu, T.F. Marinca, Metode de caracterizare a materialelor, UTPRESS - ISBN 978-606-737-300-4, 2018.

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

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în cadrul unui sector de fabricare si/sau procesare a diverselor tipuri de materiale. Cunoștințele acumulate sunt utile celor care se angajeaza si in domeniul ingineriei materialelor.

11. Evaluare

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

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
zz.ll.aaaa	Curs	Conf.dr.ing. Bogdan V. Neamtu	
	Aplicații	Sl.dr.ing. Calin Prica	

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

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor 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 Eco-Smart in Dezvoltarea Durabila
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Etica si Integritate Academica				Codul disciplinei	12.00
2.2 Titularul de curs	*Conf.dr.ing.Adriana NEAG –Adriana.neag@ipm.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Conf.dr.ing.Adriana NEAG –Adriana.neag@ipm.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DA
	Opționalitate					DO

3. Timpul total estimat

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

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	14
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	30
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	13
(e) Tutoriat	2
(f) Alte activități	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	61
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

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

7. Rezultatele așteptate ale învățării

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

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	
8.2 Obiectivele specifice	

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Buna conduită în cercetarea ştiinţifică. Legislaţie specifică	2	Expunere PowerPoint Mod de predare interactiv Dialog – conversație cadru didactic - student	Mijloace multimedia
Plagiatul, identificarea şi evitarea acestuia în publicaţii ştiinţifice	2		
Metodologia Cercetării Experimentale în Ingineria Materialelor	2		
Metode Experimentale de Caracterizare în Ingineria Materialelor	2		
Alegerea tipului de experiment, stabilirea designului experimental in ingineria materialelor (DoE).	2		
Erori de măsurare, ipoteze statistice, criterii de eliminarea a erorilor grosolane; Calculul cu numere aproximative,	2		
Redactarea cererilor de proiecte, rapoartelor si a lucrărilor științifice	2		

Bibliografie

1.A. Albu, I. Tăpălagă, L. Morar, E. Tăciulescu, Bazele cercetării experimentale, Lito UTCN, Cluj-Napoca, 1984

2. C. Oprean, M. Tâţu, Cercetarea experimentală şi prelucrarea datelor, Ed. Univ. L.Blaga, Sibiu, 2007

3. A. Pisoschi, A. Ardelean, Introducere în metodologia cercetării ştiinţifice, Ed. Univ. Vasile Goldiş, Arad, 2005

4. Elena Emilia Stefan, Etica si integritate academica, Editura ProUniversitaria Bucuresti, 2018

5. M. Ashby, How to write a paper, 6th Edition, Engineering Department, University of Cambridge, Cambridge, April 20052005

6. A. Buttler, Comment rédiger un rapport ou une publication scientifique ?, Université de Franche-Comté - Laboratoire de chrono-écologie -CNRS/UMR 6565, 2004

7. Legislatia din domeniu: L 206/2004, L 1/2011, l 319/2003

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații

Bibliografie

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

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

11. Evaluare

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

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

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

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor şi a Mediului
1.3 Departamentul	Ştiinţa şi Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Master (profesional)
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale Eco-Smart în dezvoltarea durabilă
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica profesionala II				Codul disciplinei	13.00
2.2 Titularul de curs	*S.l.dr.ing. Calin Virgiliu PRICA , Calin.prica@stm.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*S.l.dr.ing. Calin Virgiliu PRICA, Calin.prica@stm.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare		C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DA
	Opționalitate					DI

3. Timpul total estimat

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

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notițe	-
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	2
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	-
(e) Tutoriat	-
(f) Alte activități	-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	4
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	200
3.10 Numărul de credite	8

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Rezolvarea de sarcini complexe, specifice materialelor eco-smart sustenabile, utilizând cunoștințe avansate din cadrul științelor inginerești; • Elaborarea și utilizarea strategiilor de proiectare a materialelor eco-smart si a tehnologiilor de procesare a acestora, în contextul dezvoltării durabile..
Competențe transversale	• Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale complexe, în condiţii de autonomie şi asistenţă calificată, aplicând strategii de muncă eficientă şi responsabilă. • Asumarea funcţiei de conducere într-o echipă pludisciplinară, exercitarea rolurilor specific muncii în echipă pe diferite palerie ierahice şi aplicarea diferitelor tehnici în vederea eficientizării activităţii echipei şi / sau organizaţiei. • Autoevaluarea obiectivă şi diagnoza nevoii de formare profesională continuă în scopul adaptării la cerinţele pieţei muncii şi de învăţare şi utilizare eficientă a cunoştinţelor de proiectare a materialelor inteligente si a tehnologiilor eco de procesare

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Absolventul va cunoaște metodologii avansate de cercetare, caracterizare și analiză ecotehnologică a materialelor
Abilități	Va ști să conceapă, programeze și conducă experimente de cercetare, analizând critic rezultatele obținute. Absolventul va ști să proiecteze și optimizeze tehnologii de obținere și procesare a materialelor sustenabile.
Responsabilitate și autonomie	Absolventul va putea gestiona proiecte tehnologice și de cercetare în mod autonom, în contexte complexe și interdisciplinare.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Capacitatea masteranzilor de a efectua muncă independentă de documentare - cercetare şi de a genera proiecte specifice cu caracter de originalitate în domeniul dezvoltarii durabile a materialelor inteligente.
8.2 Obiectivele specifice	a) a analiza si formula o problema de cercetare si de a produce o stategie pentru aceasta; b) a desfasura , sub supervizare, o activitate de cercetare proprie; c) a obtine si analiza critic rezultate teoretice sau experiemtale relative la o tema de cercetare; d) a raporta si sutine, verbal si in scris, rezultatele obtinute; e) a fi capabil de a lucra cu un grup la o tema de cercetare multidisciplinara

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Realizarea unei analize din punct de vedere eco a materialelor inteligente 2. Realizare unei tehnologii de procesare eco a materielelor inteligente 3. Realizarea unei sinteze a activitatii practice derulate	196	Lucru în grup organizat, studiu de caz, proiect de grup Dezbatere, problematizare.	Elaborarea Raportului de practică
Bibliografie: 1. Nagy, E., Impactul industriei metalurgice asupra mediului. Cluj-Napoca, Editura Risoprint, 2006. 2. Vișan S., Angelescu A., Ciobotaru V., Ecotehnologii, Ed. ASE, București, 2001. 3. *** Bibliografia recomandată de către coordonatorul științific			

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

Exista o colaborare stransa cu mediul socio-economic din regiune, concretizate prin vizite de studiu si practica la agenti economici din domeniu, orientata pe teme de interes pentru acestia. Implicatiile tematicilor abordate in cadrul cursurilor tin de latura profund inginereasca – aplicata a inginerului masterand.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	-	-	-
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Prezentarea Raportului de Practică şi răpunsurile la întrebările mebrilor comisiei de evaluare	Proba orală	100%
11.6 Standard minim de performanță Predarea Raportului de practică și răspuns corect la minimum 3 întrebări			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
01.04.2026	Curs		
	Aplicații	Călin-Virgiliu Prica	

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

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