

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința Materialelor/Inginier

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Nanomateriale							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Daniel Cristea							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	SL. dr. ing. Andreea Crisbășan							
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ⁴⁾	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					0
Examinări					3
Alte activități.....					0
3.7 Total ore de activitate a studentului	48				
3.8 Total ore pe semestru	90				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Parcursul disciplinelor: Știința și ingineria materialelor, Tehnici de analiză și caracterizare a materialelor, Microscopie
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Participarea la curs; parcurgerea anticipată a referințelor bibliografice indicate, în vederea dialogului cu profesorul, pe anumite teme. Lipsa factorilor perturbatori
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none">• Participarea la laborator; parcurgerea referințelor bibliografice indicate. Termenul predării și prezentării lucrărilor de laborator este stabilit de către titularul de curs, de comun acord cu studenții.

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	C3 Testează materiale
	Rezultatele învățării
	3.1. Cunoștințe
	R.Î.3.1.1. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.
	R.Î.3.1.2. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.
	3.2. Aptitudini
	R.Î.3.2.1. Studentul/absolventul operează cu principii și metode din domeniu, utilizând reprezentări grafice, pentru rezolvarea de sarcini specifice.
	R.Î.3.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criteriile, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.
	3.3. Responsabilitate și autonomie
	R.Î.3.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.
R.Î.3.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.	
C4 Elaborează materiale avansate	
Rezultatele învățării	
4.1. Cunoștințe	
R.Î.4.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.	
R.Î.4.1.2. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.	
4.2. Aptitudini	
R.Î.4.2.1. Studentul/absolventul elaborează proiecte profesionale de complexitate medie prin selectarea, combinarea și utilizarea de concepte, principii, metodologii și tehnologii din domeniu.	
R.Î.4.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criteriile, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.	
R.Î.4.2.3. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti.	
4.3. Responsabilitate și autonomie	
R.Î.4.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.	
R.Î.4.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.	

Competențe transversale	C1 Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti
	R.Î.1.1. Absolventul adoptă tehnologii noi, demonstrează abilitățile tehnice.
	R.Î.1.2. Absolventul dezvoltă și aplică o înțelegere a lumii fizice și a principiilor care stau la baza acesteia, de exemplu prin efectuarea de previziuni rezonabile cu privire la cauze și efecte, prin conceperea de teste ale acestor previziuni și prin efectuarea de măsurători cu ajutorul unor unități, instrumente și echipamente adecvate.
	C2 Lucrează în echipe
	R.Î.2.1. Absolventul desfășoară muncă de echipă.
	R.Î.2.2. Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Cursul are ca obiectiv principal asimilarea de informații și cunoștințe referitoare la nanomateriale, utilizate la obținerea de produse de largă utilizare.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Scopul disciplinei constă în oferirea unor informații concrete legate de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ perspectivele de dezvoltare a nanomaterialelor; ✓ tehnici specifice de caracterizare a nanomaterialelor; ✓ caracteristici specifice ale nanomaterialelor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Conceptul de nanomaterial.	Prelegere pe bază de slide + dezbateri	14	
Evoluția nanomaterialelor. Clasificarea nanomaterialelor			
Efectul dimensiunii asupra proprietăților nanomaterialelor			
Nano-natura și nano-istoria			
Aplicații ale nanomaterialelor			
Metode specifice de caracterizare a nanomaterialelor			
Bibliografie: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dinesh C. Agrawal - <i>Introduction To Nanoscience And Nanomaterials</i> – 2013, World Scientific Publishing ✓ Ratna Tantra – <i>Nanomaterial Characterization: An Introduction</i> – 2016, John Wiley & Sons ✓ Klaus D. Sattler - <i>Carbon Nanomaterials Sourcebook: Graphene, Fullerenes, Nanotubes, and Nanodiamonds</i> – 2016, Taylor & Francis Group ✓ Yury Gogotsi - <i>Nanomaterials Handbook</i> – 2017, Taylor & Francis Group ✓ Guozhong Cao – <i>Nanostructures & Nanomaterials: Synthesis, Properties & Applications</i> – 2004, Imperial College Press ✓ Bharat Bhushan - <i>Handbook of Nanomaterials Properties</i> -2014, Springer-Verlag Berlin Heidelberg ✓ Hari Singh Nalwa - <i>Nanostructured Materials and Nanotechnology</i>, Academic Press, 2002 			
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Studiul nanopulberilor obținute prin măcinare în moara planetară	Dezbateri	28	
Studiul straturilor subțiri obținute prin metoda sol-gel			
Studiul straturilor subțiri obținute prin pulverizare			
Studiul nanofirelor/nanofibrelor			
Bibliografie:			

- ✓ Dinesh C. Agrawal - *Introduction To Nanoscience And Nanomaterials* – 2013, World Scientific Publishing
- ✓ Ratna Tantra – *Nanomaterial Characterization: An Introduction* – 2016, John Wiley & Sons
- ✓ Klaus D. Sattler - *Carbon Nanomaterials Sourcebook: Graphene, Fullerenes, Nanotubes, and Nanodiamonds* – 2016, Taylor & Francis Group
- ✓ Yury Gogotsi - *Nanomaterials Handbook* – 2017, Taylor & Francis Group
- ✓ Guozhong Cao – *Nanostructures & Nanomaterials: Synthesis, Properties & Applications* – 2004, Imperial College Press
- ✓ Bharat Bhushan - *Handbook of Nanomaterials Properties* -2014, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- ✓ Hari Singh Nalwa - *Nanostructured Materials and Nanotechnology*, Academic Press, 2002

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

Conținutul disciplinei respectă tendințele academice actuale și asigură o relevanță ridicată a competențelor transmise către studenți. Conținutul reflectă metodele și teoriile acceptate de comunitatea științifică și sunt în consonanță cu abordările de ultimă oră, permițându-le studenților să își formeze o bază științifică solidă și actualizată. Pe baza discuțiilor cu angajatorii, s-a identificat nivelul minim de cunoștințe necesar pentru această disciplină, precum și cele mai frecvente probleme ce pot fi abordate la aplicațiile practice.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Explicarea caracteristicilor nanomaterialelor, a domeniilor de utilizare, a modalităților de caracterizare	Evaluare scrisă cu itemi obiectivi și semiobiectivi.	60%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Explicarea corectă a unor termeni și a unor concepte specifice subiectului. Realizarea sarcinilor aplicative.	Evaluare cu itemi subiectivi	40%

10.7 Standard minim de performanță

- Explicarea corectă a unor termeni și a unor concepte specifice subiectului. Abilități de obținere și interpretare a rezultatelor experimentale. Participarea la examen este condiționată de efectuarea integrală a lucrărilor de laborator. Pentru nota 5 este necesară cunoașterea caracteristicilor nanomaterialelor, a câtorva domenii de utilizare, a unor modalități de caracterizare (structurală, chimică).

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 3/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025

Decan Prof. dr. ing. Alexandru PASCU	Director de departament Conf. dr. ing. Camelia GABOR
Titular de curs Prof. dr. ing. Daniel Cristea	Titular de laborator SL. dr. ing. Andreea Crisbășan

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința Materialelor/Inginier

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Nanotehnologii							
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Vasile-Adrian Surdu							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof. dr. ing. Daniel Cristea							
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ⁴⁾	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/0/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/0/28
Distribuția fondului de timp					ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					0
Examinări					3
Alte activități.....					0
3.7 Total ore de activitate a studentului	48				
3.8 Total ore pe semestru	90				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Parcurgerea disciplinelor: Știința și ingineria materialelor, Tehnici de analiză și caracterizare a materialelor, Microscopie
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Participarea la curs; parcurgerea anticipată a referințelor bibliografice indicate, în vederea dialogului cu profesorul, pe anumite teme. Lipsa factorilor perturbatori
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none">• Participarea la laborator; parcurgerea referințelor bibliografice indicate. Termenul predării și prezentării lucrărilor de laborator este stabilit de către titularul de curs, de comun acord cu studenții.

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	C3 Testează materiale
	Rezultatele învățării
	3.1. Cunoștințe
	R.Î.3.1.1. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.
	R.Î.3.1.2. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.
	3.2. Aptitudini
	R.Î.3.2.1. Studentul/absolventul operează cu principii și metode din domeniu, utilizând reprezentări grafice, pentru rezolvarea de sarcini specifice.
	R.Î.3.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criteriile, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.
	3.3. Responsabilitate și autonomie
	R.Î.3.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.
R.Î.3.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.	
C4 Elaborează materiale avansate	
Rezultatele învățării	
4.1. Cunoștințe	
R.Î.4.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.	
R.Î.4.1.2. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.	
4.2. Aptitudini	
R.Î.4.2.1. Studentul/absolventul elaborează proiecte profesionale de complexitate medie prin selectarea, combinarea și utilizarea de concepte, principii, metodologii și tehnologii din domeniu.	
R.Î.4.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criteriile, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.	
R.Î.4.2.3. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti.	
4.3. Responsabilitate și autonomie	
R.Î.4.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.	
R.Î.4.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.	

Competențe transversale	C1 Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti
	R.Î.1.1. Absolventul adoptă tehnologii noi, demonstrează abilitățile tehnice.
	R.Î.1.2. Absolventul dezvoltă și aplică o înțelegere a lumii fizice și a principiilor care stau la baza acesteia, de exemplu prin efectuarea de previziuni rezonabile cu privire la cauze și efecte, prin conceperea de teste ale acestor previziuni și prin efectuarea de măsurători cu ajutorul unor unități, instrumente și echipamente adecvate.
	C2 Lucrează în echipe
	R.Î.2.1. Absolventul desfășoară muncă de echipă.
	R.Î.2.2. Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Cursul are ca obiectiv principal asimilarea de informații și cunoștințe referitoare la obținerea, caracterizarea, și procesarea de nanoproduse de largă utilizare.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Scopul disciplinei constă în oferirea unor informații concrete legate de procedurile/tehnologiile de obținere a nanomaterialelor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Perspective asupra nanotehnologiei.	Prelegere pe bază de slide + dezbateri	14	
Nanometrologie: standarde și nanofabricație			
Nanoinginerie chimică			
Nanoinginerie prin mijloace fizice			
Nanoinginerie biologică și de mediu			
Bibliografie: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Wilson, Michael & Kannangara, Kamali & Smith, Geoff & Simmons, Michelle & Raguse, Burkhard- <i>Nanotechnology Basic Science and Emerging Technology</i>, Chapman and Hall 2021 ✓ Bhushan, Bharat- <i>Handbook of Nanotechnology</i>, Springer 2010 ✓ Javier Garcia-Martinez; with a frw. by Ernest J. Moniz - <i>Nanotechnology for the energy challenge</i>, Wiley 2010 ✓ Sung Hee Joo, I. Francis Cheng - <i>Nanotechnology for environmental remediation</i>, Springer 2006 ✓ Pierre Camille Lacaze, Benoît Piro, Jean-Christophe Lacroix - <i>Nanotechnologies and nanomaterials applied to chemical sensors and biosensors: applications to the environment, medicine and health</i>, 2024 			
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Sinteza nanopulberilor oxidice prin metode chimice umede	Dezbateri	28	
Sinteza de straturi subțiri prin depunere din soluție			
Sinteza straturilor subțiri obținute prin pulverizare			
Sinteza nanopulberilor prin metode biologice			
Bibliografie: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Wilson, Michael & Kannangara, Kamali & Smith, Geoff & Simmons, Michelle & Raguse, Burkhard- <i>Nanotechnology Basic Science and Emerging Technology</i>, Chapman and Hall 2021 ✓ Bhushan, Bharat- <i>Handbook of Nanotechnology</i>, Springer 2010 ✓ Javier Garcia-Martinez; with a frw. by Ernest J. Moniz - <i>Nanotechnology for the energy challenge</i>, Wiley 2010 ✓ Sung Hee Joo, I. Francis Cheng - <i>Nanotechnology for environmental remediation</i>, Springer 2006 			

- ✓ Pierre Camille Lacaze, Benoît Piro, Jean-Christophe Lacroix - *Nanotechnologies and nanomaterials applied to chemical sensors and biosensors: applications to the environment, medicine and health*, 2024

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

Conținutul disciplinei respectă tendințele academice actuale și asigură o relevanță ridicată a competențelor transmise către studenți. Conținutul reflectă metodele și teoriile acceptate de comunitatea științifică și sunt în consonanță cu abordările de ultimă oră, permițându-le studenților să își formeze o bază științifică solidă și actualizată. Pe baza discuțiilor cu angajatorii, s-a identificat nivelul minim de cunoștințe necesar pentru această disciplină, precum și cele mai frecvente probleme ce pot fi abordate la aplicațiile practice.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Explicarea principalelor tehnologii de sinteza a nanomaterialelor	Evaluare scrisă cu itemi obiectivi și semiobiectivi.	60%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Explicarea corectă a unor termeni și a unor concepte specifice subiectului. Realizarea sarcinilor aplicative.	Evaluare cu itemi subiectivi	40%

10.7 Standard minim de performanță

- Explicarea corectă a unor termeni și a unor concepte specifice subiectului. Abilități de obținere și interpretare a rezultatelor experimentale. Participarea la examen este condiționată de efectuarea integrală a lucrărilor de laborator. Pentru nota 5 este necesară cunoașterea unor modalități de sinteză a nanomaterialelor.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 3/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025

Decan Prof. dr. ing. Alexandru PASCU	Director de departament Conf. dr. ing. Camelia GABOR
Titular de curs Conf. dr. ing. Vasile-Adrian Surdu	Titular de laborator Prof. dr. ing. Daniel Cristea

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul/ Calificarea	Știința Materialelor/ Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tratamente termice							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Stoicănescu Maria							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof. dr. ing. Stoicănescu Maria							
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	VII	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligatorietate ⁴⁾	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/3/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/42/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					3
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	80				
3.8 Total ore pe semestru/durata programului	150				
3.9 Numărul de credite ²⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Chimie
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Promovarea examenelor de știința și ingineria materialelor, chimie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs cu tablă, videoproiector și laptop Acces platforma e-learning cadre didactice, respectiv studenți
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> Cuptoare de tratament termic, bazine de răcire, aparat de măsurare a durtății, polizor, masină de pregătit probe metalografice, microscop metalografic

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	<p>Competențe profesionale și rezultate ale învățării</p> <p>C1 Evaluează caracterul adecvat al tipurilor de metale pentru aplicații specifice</p> <p>Rezultatele învățării</p> <p>1.1. Cunoștințe</p> <p>R.Î.1.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.</p> <p>1.2. Aptitudini</p> <p>R.Î.1.2.1. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti.</p> <p>R.Î.1.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.</p> <p>1.3. Responsabilitate și autonomie</p> <p>R.Î.1.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.</p> <p>R.Î.1.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p> <p>C2 Efectuează analiza structurală metalurgică</p> <p>Rezultatele învățării</p> <p>2.1. Cunoștințe</p> <p>R.Î.2.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.</p> <p>2.2. Aptitudini</p> <p>R.Î.2.2.1. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.</p> <p>2.3. Responsabilitate și autonomie</p> <p>R.Î.2.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.</p> <p>R.Î.2.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p> <p>C3 Testează materiale</p> <p>Rezultatele învățării</p> <p>3.1. Cunoștințe</p> <p>R.Î.3.1.2. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.</p> <p>3.2. Aptitudini</p> <p>R.Î.3.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.</p> <p>3.3. Responsabilitate și autonomie</p> <p>R.Î.3.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.</p> <p>R.Î.3.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p>
-------------------------	--

Competențe transversale	<p>C3 Organizează informații, obiecte și resurse R.Î.3.1. Absolventul demonstrează abilități organizatorice. R.Î.3.2. Absolventul înțelege sarcinile care îi revin și procesele aferente. Organizează informații, obiecte și resurse prin metode sistematice și în conformitate cu anumite standarde și asigură gestionarea sarcinii.</p>
	<p>C5 Evaluează în mod critic informațiile și sursele acestora R.Î.5.1. Absolventul verifică informațiile, evaluează informațiile și analizează informațiile. R.Î.5.2. Absolventul este în măsură să evalueze și să analizeze informațiile și sursele acestora. Demonstrează capacitate de a accesa și de a avea o înțelegere critică atât a formelor tradiționale, cât și a celor noi de mass-media, precum și a rolului și funcției acestora în societățile democratice.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Obiectivul cursului îl constituie însușirea de către student a cunoștințelor teoretice și practice pentru stabilirea tehnologiilor de tratamente termice primar și secundar aplicate oțelurilor, fontelor, aliajelor de aluminiu, aliajelor de cupru și aliajelor de titan, dar și a tratamentelor termochimice aplicate oțelurilor.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Asimilarea cunoștințelor teoretice privind tehnologiile de tratament termic • Dezvoltarea abilităților necesare în practica tratamentelor termice prin realizarea de activități aplicative. • Cunoaștere, înțelegere, explicare și interpretare: <ul style="list-style-type: none"> - a noțiunilor specifice disciplinei (materiale, structură, proprietăți); - a proceselor de tratamente termice; - a proprietăților materialelor și a modului de investigare a acestora; - a modului în care tratamentele termice pot aduce schimbări în ansamblul structurii și proprietăților materialelor. • Înțelegerea corelațiilor care există între structură și proprietăți, dar și posibilitățile schimbării acestora, în funcție de cerințele impuse în exploatarea materialelor metalice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1 Introducere. Principiile de bază ale operațiilor de tratament termic. Clasificarea operațiilor de tratament termic.	prelegere, curs interactiv, videoproiector	2	
2. Recoacerile de recristalizare nefazică și fazică aplicate oțelurilor. Recoacerea obișnuită; Recoacerea incompletă; Recoacerea de normalizare; Recoacerea de globulizare; Recoacerea de omogenizare; Recoacerea de detensionare.	prelegere, curs interactiv, videoproiector	4	
3. Calirea oțelurilor. Calibilitatea		4	

otelurilor. Procedee tehnologice de calire: calirea obisnuita, calirea in trepte; calirea izoterma; calirea sub zero grade; calirea superficiala.	prelegere, curs interactiv, videoproiector		
4. Revenirea otelurilor. Generalitati. Procedee de revenire	prelegere, curs interactiv, videoproiector	2	
5. Tratamentele termice ale otelurilor aliate. Notiuni generale. Particularitatile tratamentelor termice ale otelurilor aliate. Tratamentele termice ale otelurilor slab aliate. Tratamentele termice ale otelurilor inalt aliate.	prelegere, curs interactiv, videoproiector	4	
6. Tratamentele termice ale fontelor. Notiuni generale. Tratamentele termice ale fontelor cenusii. Tratamentele termice ale fontelor albe. Tratamentele termice ale fontelor speciale.	prelegere, curs interactiv, videoproiector	4	
7. Tratamentele termice ale aliajelor neferoase. Tratamentele termice ale aliajelor de aluminiu: Tratamentele termice ale aliajelor de aluminiu de turnare; Tratamentele termice ale aliajelor de aluminiu deformabile.	prelegere, curs interactiv, videoproiector	4	
8. Tratamentele termice ale aliajelor de cupru (alame, bronzuri) și titan	prelegere, curs interactiv, videoproiector	4	
<p>Bibliografie:</p> <ol style="list-style-type: none"> Giacomelli I.: Utilajul si tehnologia tratamentelor termice-Curs, Universitatea Transilvania din Brasov, 1986 Vermesan, H., Vermesan, G., Mudura, P., Berar, A. I., Bazele teoretice ale tratamentelor termice, Ed. Universitatii din Oradea, 2001. Mantea, S., Dulamita, T., Teoria si practica tratamentelor termice, Ed. Tehnica Bucuresti, 1966. Popescu, N., Vitanescu, C., Tehnologia tratamentelor termice, Ed. Tehnica Bucuresti, 1974. Stoicanescu, M, Giacomelli I., Zaharia M.: Fizica Metalelor, Ed. Universitatii Transilvania din Brasov, 2006 Stoicanescu M., Giacomelli I.: Aluminiul si aliajele de aluminiu, Ed. Universitatii Transilvania din Brasov, 2007 Stoicanescu M. Notite de curs 2025 			
8.2 Seminar/ laborator/-proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
L1. Instructaj de Protectia Muncii. Studiul constituentilor de neechilibru	expunere, lucru în grup	3	Microscop metalografic, Microscop digital de înaltă rezoluție
L2. Tratamente termice primare aplicate pieselor turnate, sudate, forjate	expunere, lucru în grup	6	Microscop metalografic, Microscop digital de înaltă rezoluție Echipamente pentru pregătire probe metalografice Microdurimetru

L3. Tratamentul termic de imbunatatire aplicat otelurilor pentru constructii.	expunere, lucru în grup	2	Cuptor de tratament termic, Echipamente pentru pregătire probe metalografice, Microscop digital de înaltă rezoluție Microdurimetru
L4. Tratamentul termic aplicat otelurilor pentru scule.	expunere, lucru în grup	6	Cuptor de tratament termic, Echipamente pentru pregătire probe metalografice, Microscop digital de înaltă rezoluție Microdurimetru
L5. Tratamentul termic final aplicat fontelor .	expunere, lucru în grup	5	Cuptor de tratament termic, Echipamente pentru pregătire probe metalografice, Microscop digital de înaltă rezoluție Microdurimetru
L6. Tratamentul termic aplicat duraluminiului.	expunere, lucru în grup	4	Cuptor de tratament termic, Echipamente pentru pregătire probe metalografice, Microscop digital de înaltă rezoluție Microdurimetru
L7 Tratamentul termic aplicat aliajelor cu baza de Cu	expunere, lucru în grup	4	Cuptor de tratament termic, Echipamente pentru pregătire probe metalografice, Microscop digital de înaltă rezoluție Microdurimetru
L8.Tratamentul termic aplicat otelurilor aliate	expunere, lucru în grup	6	Cuptor de tratament termic, Echipamente pentru pregătire probe metalografice, Microscop digital de înaltă rezoluție Microdurimetru
L9.Tratamentul termic aplicat aliajelor de Ti	expunere, lucru în grup	4	Cuptor de tratament termic, Echipamente pentru pregătire probe metalografice, Microscop digital de înaltă rezoluție Microdurimetru
L10. Incheierea situatiei și recuperari de lucrari	expunere, lucru în grup	2	
<p>Bibliografie:</p> <p>1. Giacomelli I., Ciobanu I., Munteanu A.: Utilajul si tehnologia tratamentelor termice, Lucrari practice, Universitatea Transilvania din Brasov, 1982</p>			

2. Giacomelli I.: Utilajul si tehnologia tratamentelor termice, Universitatea Transilvania din Brasov, 1986
3. Bunea D., Saban R., Vasile T., Gheorghe D., Brânzei M. – Alegerea și tratamentele termice ale materialelor metalice, EDP. București, 1996
4. Dulămiță, T., Florian, E. Tratamente Termice
5. Dumitrescu C-Tin., Șaban R. – Metalurgie Fizică – Tratamente Termice, Ed. Fair Partners, București, 2001.
6. Stoicanescu M. , Notite 2025

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

Programa este in acord cu necesitatile angajatorilor din domeniu.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Reprezentarea corecta a unei ciclograme de tratament termic si interpretarea ei	Examen scris Verificari pe parcurs R.Î.1.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor. R.Î.2.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor. R.Î.3.1.2. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.	20%
	Explicarea corecta a unei tehnologii de tratament termic		20%
	Identificarea si înțelegerea corelațiilor care există între structură și proprietăți, dar și posibilitățile schimbării acestora, în funcție de cerințele impuse în exploatare materialelor metalice		20%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Rezolvarea exemplor efectuate la laborator Interpretarea rezultatelor tratamentelor termice si coroborarea dintre tratament termic, proprietati si structuri	Evaluare pe parcurs cu itemi obiectivi Verificari pe parcurs (oral)	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea tehnologiilor de tratament termic aplicate oțelurilor; • Realizarea legăturii dintre tratament termic, structură și proprietăți; • Îmbunătățirea proprietăților materialelor în funcție de tratamentul aplicat; 			

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță		
Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 03 /09 /2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29 /09 /2025

Prof. dr. ing. Alexandru PASCU,	Conf. dr. ing. Camelia GABOR,
Decan	Director de departament
Prof. dr. ing. Maria STOICĂNESCU	Prof. dr. ing. Maria STOICĂNESCU
Titular de curs	Titular de laborator/ proiect

Notă:

- ⁶⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ⁷⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ⁸⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁹⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ¹⁰⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința Materialelor/Inginier

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Coroziunea suprafețelor							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Daniel Cristea							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof. dr. ing. Daniel Cristea							
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ⁴⁾	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					0
Examinări					4
Alte activități.....					0
3.7 Total ore de activitate a studentului	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

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	• Sală de curs dotată corespunzător
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• Prezența obligatorie la orele de laborator

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	<p>C1 Evaluează caracterul adecvat al tipurilor de metale pentru aplicații specifice</p> <p>Rezultatele învățării</p> <p>1.1. Cunoștințe R.Î.1.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.</p> <p>1.2. Aptitudini R.Î.1.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criteriile, principiile și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.</p> <p>1.3. Responsabilitate și autonomie R.Î.1.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.</p> <p>C3 Testează materiale</p> <p>Rezultatele învățării</p> <p>3.1. Cunoștințe R.Î.3.1.1. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.</p> <p>3.2. Aptitudini R.Î.3.2.1. Studentul/absolventul operează cu principiile și metode din domeniu, utilizând reprezentări grafice, pentru rezolvarea de sarcini specifice.</p> <p>3.3. Responsabilitate și autonomie R.Î.3.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p>
Competențe transversale	<p>C1 Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti R.Î.1.1. Absolventul adoptă tehnologii noi, demonstrează abilitățile tehnice.</p> <p>C5: Evaluează în mod critic informațiile și sursele acestora R.Î.5.1. Absolventul verifică informațiile, evaluează informațiile și analizează informațiile. R.Î.5.2. Absolventul este în măsură să evalueze și să analizeze informațiile și sursele acestora. Demonstrează capacitate de a accesa și de a avea o înțelegere critică atât a formelor tradiționale, cât și a celor noi de mass-media, precum și a rolului și funcției acestora în societățile democratice.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Cursul are ca obiectiv principal asimilarea de informații și cunoștințe referitoare la fenomenele legate de coroziunea materialelor, respectiv modalități de protecție anticorozivă.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Scopul disciplinei constă în oferirea unor informații concrete legate de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ fenomenele legate de coroziune, oxidare; ✓ tehnici specifice de caracterizare a rezistenței la coroziune; ✓ tehnologii de protecție anticorozivă.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Noțiuni generale privind coroziunea - motivația și importanța studierii acestui proces	Prelegere pe bază de slide + dezbateri	28	
Aspecte termodinamice ale coroziunii			
Cinetica și mecanismul coroziunii - tipuri de coroziune			

Metode de determinare a rezistenței materialelor metalice la coroziune			
Pasivitatea metalelor - anodică, spontană			
Metode de protecție anticorozivă: alierea, metalizarea, vopsirea, galvanizarea (la cald, electrochimică), protecție catodică, cu inhibitori, fosfatarea			
Standarde și reglementări privind testarea rezistenței la coroziune			
Materiale și procese sustenabile de protecție anticorozivă			
<p>Bibliografie:</p> <p>[1] Badea T., Ciura G.E., Cojocaru A. – Coroziunea și controlul coroziunii, București, 2000</p> <p>[2] Constantinescu M, Badea T. – Coroziunea și protecția anticorozivă, 1978</p> <p>[3] A. Veșeleanu – Protecția anticorozivă a materialelor – Lux Libris, Brașov 2000</p> <p>[4] V.S. Bagotsky, Fundamentals of Electrochemistry, Wiley Interscience, Hoboken, New Jersey, 2006</p> <p>[5] R.W. Revie, Uhling's Corrosion Handbook – Second Edition, John Wiley & Sons, New York, 2000</p> <p>[6] A. Groysman, Corrosion for Everybody, Springer 2010</p> <p>[7] E. McCafferty, Introduction to Corrosion Science, Springer 2010</p> <p>[8] Sanjay K. Sharma - Green Corrosion Chemistry and Engineering, Wiley, Online ISBN:9783527641789, 2012</p>			
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Testarea rezistenței la coroziune în camera de coroziune accelerată	Dezbateri	28	
Metode electrochimice de evaluare a rezistenței la coroziune			
Testarea rezistenței la coroziune în camera de ceață salină			
Studiu asupra efectului protector al acoperirilor de suprafață			
Determinarea efectului caracteristicilor de suprafață (rugozitate, umectabilitate) asupra rezistenței la coroziune			
<p>Bibliografie:</p> <p>[1] Badea T., Ciura G.E., Cojocaru A. – Coroziunea și controlul coroziunii, București, 2000</p> <p>[2] Constantinescu M, Badea T. – Coroziunea și protecția anticorozivă, 1978</p> <p>[3] A. Veșeleanu – Protecția anticorozivă a materialelor – Lux Libris, Brașov 2000</p> <p>[4] V.S. Bagotsky, Fundamentals of Electrochemistry, Wiley Interscience, Hoboken, New Jersey, 2006</p> <p>[5] R.W.Revie, Uhling's Corrosion Handbook – Second Edition, John Wiley & Sons, New York, 2000</p> <p>[6] A. Groysman, Corrosion for Everybody, Springer 2010</p> <p>[7] E. McCafferty, Introduction to Corrosion Science, Springer 2010</p> <p>[8] Sanjay K. Sharma - Green Corrosion Chemistry and Engineering, Wiley, Online ISBN:9783527641789, 2012</p>			

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

Conținutul disciplinei respectă tendințele academice actuale și asigură o relevanță ridicată a competențelor transmise către studenți. Conținutul reflectă metodele și teoriile acceptate de comunitatea științifică și sunt în consonanță cu abordările de ultimă oră, permițându-le studenților să își formeze o bază științifică solidă și actualizată. Pe baza discuțiilor cu angajatorii, s-a identificat nivelul minim de cunoștințe necesar pentru această disciplină, precum și cele mai frecvente probleme ce pot fi abordate la aplicațiile practice.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Explicarea procesului de coroziune și a metodelor de protecție anticorozivă	Evaluare scrisă cu itemi obiectivi și semiobiectivi.	60%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Explicarea corectă a unor termeni și a unor concepte specifice subiectului. Realizarea sarcinilor aplicative.	Evaluare cu itemi subiectivi	40%

10.7 Standard minim de performanță

- Explicarea corectă a unor termeni și a unor concepte specifice subiectului. Abilități de obținere și interpretare a rezultatelor experimentale. Participarea la examen este condiționată de efectuarea integrală a lucrărilor de laborator. Pentru nota 5 este necesară cunoașterea cauzelor și tipurilor de coroziune, și a unor metode de combatere a acestui fenomen.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 3/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025

Decan Prof. dr. ing. Alexandru PASCU	Director de departament Conf. dr. ing. Camelia GABOR
Titular de curs Prof. dr. ing. Daniel Cristea	Titular de laborator Prof. dr. ing. Daniel Cristea

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și ingineria materialelor
1.3 Departamentul	Știința materialelor
1.4 Domeniul de studii de Licență ¹⁾	Ingineria materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința materialelor / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale și tehnologii avansate							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr.ing. Ioan MILOȘAN							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Ș.l. dr. ing. Simona Corina RADU							
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ⁴⁾	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/14/14
Distribuția fondului de timp					ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					5
Examinări					3
Alte activități.....					0
3.7 Total ore de activitate a studentului	78				
3.8 Total ore pe semestru	120				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Știința și ingineria materialelor, Materiale metalice 1 și 2, Materiale ceramice, Materiale polimerice
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Nu e cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată corespunzător
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> Prezența obligatorie la laborator (conform Regulamentului pentru organizarea și desfășurarea procesului de învățământ universitar) Dotarea laboratoarelor cu echipamente specifice disciplinei

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale și rezultate ale învățării

C3. Testează materiale

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
R.Î.3.1.1. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor. R.Î.3.1.2. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.	R.Î.3.2.1. Studentul/absolventul operează cu principii și metode din domeniu, utilizând reprezentări grafice, pentru rezolvarea de sarcini specifice. R.Î.3.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.	R.Î.3.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.

C4. Elaborează materiale avansate

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
R.Î.4.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor. R.Î.4.1.2. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.	R.Î.4.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute. R.Î.4.2.3. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti.	R.Î.4.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.

Competențe transversale și rezultate ale învățării

C1. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

Rezultatele învățării

R.Î.1.1. Absolventul adoptă tehnologii noi, demonstrează abilitățile tehnice.

R.Î.1.2. Absolventul dezvoltă și aplică o înțelegere a lumii fizice și a principiilor care stau la baza acesteia, de exemplu prin efectuarea de previziuni rezonabile cu privire la cauze și efecte, prin conceperea de teste ale acestor previziuni și prin efectuarea de măsurători cu ajutorul unor unități, instrumente și echipamente adecvate.

C2. Lucrează în echipe

Rezultatele învățării

R.Î.2.1. Absolventul desfășoară muncă de echipă.

R.Î.2.2. Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv inițierea viitorilor specialiști în problematica complexă a procesării materialelor avansate.
7.2 Obiectivele specifice	La sfârșitul cursului studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">• Cunoască metode avansate în procesarea materialelor cu posibilitatea indicării celei mai bune tehnologii în funcție de structura și proprietățile dorite;• Lucreze în echipă pentru rezolvarea unor sarcini simple specifice activității în laboratorul de materiale și tehnologii avansate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Noțiuni introductive. Clasificarea materialelor. Influențe generale și specifice ale elementelor de aliere în procesarea materialelor.	Expunere didactică, conversație + videoprojector	2	
2. Materiale rezistente la temperaturi scăzute. Materiale rezistente la temperaturi ridicate (refractare)		2	
3. Materiale rezistente la uzare. Materiale cu efect de memorie a formei		2	
4. Materiale superplastice. Materiale pentru fabricație aditivă		2	
5. Tehnologii de obținere a materialelor pentru printare 3D		2	
6. Tehnologii avansate de procesare a materialelor: procesarea termo-mecanică, tehnologia aditiva (SLM), thixomolding, hydroforming, prelucrarea suprafețelor prin electroeroziune, tăierea cu jet de apă		4	
Bibliografie: [1] Miloșan I., Aliaje cu proprietăți speciale, Editura Didactică și Pedagogică, București, ISBN 973-30-2651-4, 2001. [2] Miloșan, I., Ingineria Materialelor, Curs, Reprografia Universității "Transilvania", din Brașov, 2001. [3] Squillaci M., Advanced materials technologies – Wiley, Weinheim, 2025. [4] Askeland Donald - The Science and Engineering of Materials - PWS Publishers, Boston, Massachusetts, 1984.			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Norme de tehnica securității muncii în laborator Prezentarea aparaturii de laborator și a lucrărilor de laborator	Explicația Prezentare	2	
2. Materiale rezistente la temperaturi scăzute		2	

3. Materiale rezistente la uzare	Lucrări practice	2	Laboratorul se va realiza utilizând echipamentul de testare uzura și accesorii
4. Barbotarea cu gaze inerte		2	
5. Materiale pentru fabricație aditivă		2	Laboratorul se va realiza utilizând extruder filamente materiale termoplastice
6. Tratarea în vid		2	
7. Încheierea situației, recuperări de laborator		2	

Bibliografie:

[1] Miloșan I., Aliaje cu proprietăți speciale, Editura Didactică și Pedagogică, București, ISBN 973-30-2651-4, 2001.

[2] Miloșan, I., Ingineria Materialelor, Curs, Reprografia Universității "Transilvania", din Brașov, 2001.

[3] Squillaci M., Advanced materials technologies – Wiley, Weinheim, 2025.

[4] Askeland Donald - The Science and Engineering of Materials - PWS Publishers, Boston, Massachusetts, 1984.

8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Introducere și documentare	Expunere, conversație, activitate practică	2	
2. Analiza materialelor pentru tema aleasă		2	
3. Alegerea tehnologiei de obținere		2	
4. Pregătirea și realizarea probelor		2	
5. Testarea proprietăților materialului		2	
6. Analiza comparativă și optimizare		2	
7. Raport final și prezentare		2	

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

Programa este în acord cu necesitățile angajatorilor reprezentativi din domeniul ingineriei și managementului și este în concordanță cu programele de studii similare oferite de către centrele universitare mari din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<p>Capacitatea de a defini și descrie conceptele fundamentale privind clasificarea materialelor și influența elementelor de aliere asupra proprietăților acestora. (R.Î.3.1.1.)</p> <p>Capacitatea de a identifica și explica proprietățile și domeniile de utilizare ale materialelor speciale, precum materiale rezistente la temperaturi scăzute și ridicate, materiale rezistente la uzare, materiale cu memorie de formă și materiale superplastice. (R.Î.4.2.2.)</p> <p>Capacitatea de a descrie principiile și aplicațiile materialelor utilizate în fabricația aditivă și în tehnologiile moderne de procesare a materialelor. (R.Î.4.1.1.)</p>	<p>Evaluare formativă – teste scrise cu itemi obiectivi cu alegere multiplă și itemi subiectivi de tip eseu</p> <p>Evaluare finală (sumativă) – test scris cu itemi obiectivi cu alegere multiplă și itemi subiectivi de tip eseu</p>	<p>20%</p> <p>40%</p>

	Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate și capacitatea de a comenta procese și aplicații ale materialelor într-o manieră argumentată științific. (R.Î.3.3.2., R.Î.4.3.2.)		
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Realizarea lucrărilor practice și a experimentelor de laborator Capacitatea de a aplica metode experimentale pentru studiul materialelor speciale, precum materiale rezistente la temperaturi scăzute și materiale rezistente la uzare. (R.Î.3.2.2.) Capacitatea de a utiliza tehnici tehnologice specifice, precum barbotarea cu gaze inerte și tratarea în vid, pentru îmbunătățirea proprietăților materialelor. (R.Î.3.2.2., R.Î.4.2.2.) Capacitatea de a analiza și interpreta rezultatele experimentale obținute în urma testării materialelor și a proceselor tehnologice aplicate. (R.Î.3.2.1., R.Î.4.2.2.) Capacitatea de a redacta un raport de laborator în care sunt prezentate etapele experimentului și interpretarea rezultatelor obținute. (R.Î.3.3.2., R.Î.4.3.2.)	Verificarea corectitudinii rapoartelor de laborator Evaluare finală (sumativă) – test scris cu itemi obiectivi cu alegere multiplă și itemi subiectivi de tip eseu	10% 10%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Capacitatea de a realiza documentarea și analiza materialelor utilizate în tehnologia studiată, evidențiind proprietățile și domeniile de utilizare ale acestora. (R.Î.3.1.2., R.Î.3.3.2.) Capacitatea de a selecta și aplica o tehnologie avansată de procesare a materialelor, inclusiv realizarea probelor și testarea proprietăților materialelor obținute. (R.Î.3.2.1., R.Î.3.2.2., R.Î.4.2.2.) Capacitatea de a analiza comparativ rezultatele și de a redacta și prezenta raportul final, argumentând soluțiile tehnologice și optimizările propuse. (R.Î.3.3.2., R.Î.4.3.2.)	Evaluarea conținutului și corectitudinii proiectului elaborat, inclusiv a calculelor tehnologice, a fluxului tehnologic și a soluțiilor propuse. Evaluare finală (sumativă) – susținerea și prezentarea proiectului, cu verificarea capacității studentului de a argumenta soluțiile tehnice propuse.	10% 10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Obținerea a minimum 50% din punctajul aferent evaluării finale și activităților aplicative. Participarea la activitățile de laborator și realizarea proiectului sunt condiții pentru participarea la examen. <p>Curs</p> <ul style="list-style-type: none"> Studentul definește și clasifică materialele și explică influența elementelor de aliere asupra proprietăților acestora. Studentul descrie principalele tipuri de materiale speciale (materiale rezistente la temperaturi scăzute și ridicate, materiale rezistente la uzare, materiale cu memorie de formă, materiale superplastice). Studentul recunoaște principiile și aplicațiile tehnologiilor moderne de procesare a materialelor, inclusiv fabricația aditivă și alte tehnologii avansate. <p>Laborator</p> <ul style="list-style-type: none"> Studentul aplică metode experimentale pentru studiul materialelor și al tehnologiilor avansate de procesare. Studentul analizează și interpretează rezultatele experimentale obținute în urma testării materialelor și a proceselor tehnologice aplicate. 			

- Studentul întocmește un raport de laborator în care prezintă etapele experimentului și rezultatele obținute.
- Proiect
- Studentul realizează documentarea și analiza materialelor utilizate într-o tehnologie avansată de procesare.
 - Studentul selectează și descrie tehnologia de obținere și metodele de testare a materialului studiat.
 - Studentul redactează și prezintă raportul final, argumentând rezultatele și concluziile obținute.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 03/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025.

Decan, Prof. dr. ing. Alexandru PASCU	Director de departament, Conf. dr. ing. Camelia GABOR
Titular de curs, Prof. dr.ing. Ioan MILOȘAN	Titular de seminar/ laborator/ proiect, Ș.I. dr. Ing. Simona Corina RADU

Notă:

- ¹¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ¹²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ¹³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară)
- ¹⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie impus)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFc** (disciplină facultativă)
- ¹⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii de ¹⁾	Ingineria materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința Materialelor / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metalurgia pulberilor							
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Tibor BEDŐ							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. ing. Tibor BEDŐ							
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ⁴⁾	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/2/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/28/14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	64				
3.8 Total ore pe semestru	120				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	•

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	<p>C1 Evaluează caracterul adecvat al tipurilor de metale pentru aplicații specifice Rezultatele învățării 1.1. Cunoștințe R.Î.1.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor. R.Î.1.1.2. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor. 1.2. Aptitudini R.Î.1.2.1. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti. R.Î.1.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criteriile, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute. 1.3. Responsabilitate și autonomie R.Î.1.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului. R.Î.1.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p> <p>C2 Elaborează materiale avansate Rezultatele învățării 2.1. Cunoștințe R.Î.2.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor. R.Î.2.1.2. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor. 2.2. Aptitudini R.Î.2.2.1. Studentul/absolventul elaborează proiecte profesionale de complexitate medie prin selectarea, combinarea și utilizarea de concepte, principii, metodologii și tehnologii din domeniu. R.Î.2.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criteriile, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute. R.Î.2.2.3. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti. 2.3. Responsabilitate și autonomie R.Î.2.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului. R.Î.2.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p>
Competențe transversale	<p>C1 Lucrează în echipe R.Î.1.1. Absolventul desfășoară muncă de echipă. R.Î.1.2. Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului.</p> <p>C2 Evaluează în mod critic informațiile și sursele acestora R.Î.2.1. Absolventul verifică informațiile, evaluează informațiile și analizează informațiile. R.Î.2.2. Absolventul este în măsură să evalueze și să analizeze informațiile și sursele acestora. Demonstrează capacitate de a accesa și de a avea o înțelegere critică atât a formelor tradiționale, cât și a celor noi de massmedia, precum și a rolului și funcției acestora în societățile democratice.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

F03.1-PS7.2-01/ed.3, rev.6

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Să asigure studenților cunoștințele necesare privind obținerea, proprietățile și utilizările produselor sinterizate din pulberi.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Să asigure studenților cunoștințele necesare privind: <ul style="list-style-type: none"> metodele de obținere a pulberilor metalice; proprietățile pulberilor metalice; obținerea produselor sinterizate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
- Prezentarea generală și clasificarea produselor sinterizate	expunere + proiector video	1	
- Metode de fabricație a pulberilor metalice: metode mecanice	expunere + proiector video	2	
- Metode de fabricație a pulberilor metalice: prin atomizare	expunere + proiector video	2	
- Metode de fabricație a pulberilor metalice: metode fizico-chimice	expunere + proiector video	2	
- Metode de fabricație a pulberilor metalice: metoda electrolitică	expunere + proiector video	2	
- Metode de fabricație a pulberilor metalice: metode speciale	expunere + proiector video	1	
- Proprietățile pulberilor metalice	expunere + proiector video	2	
- Obținerea produselor sinterizate	expunere + proiector video	2	
Bibliografie - D. Bot, C. Samoilă – Metalurgia pulberilor, Universitatea Transilvania din Brașov, 1993 - I. Chang, Y. Zhao - Advances in Powder Metallurgy: Properties, Processing and Applications, Woodhead Publishing, 2013 - T. Surdeanu ș. a. – Piese sinterizate din pulberi metalice, Editura Tehnică, București, 1984			
8.2 Seminar/ laborator / proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
- Obținerea pulberilor prin metode mecanice		6	Stereo microscop
- Obținerea pulberilor metalice prin metoda electrolitică		4	Stereo microscop
- Analiza granulometrică a pulberii		6	Stereo microscop
- Formarea pieselor din pulberi metalice prin presare		6	
- Sinterizarea		4	
- Recuperări și încheierea situației		2	
Bibliografie - D. Bot, C. Samoilă – Metalurgia pulberilor, Universitatea Transilvania din Brașov, 1993 - S. Salunkhe, M Arun Prasad, J. Paulo Davim - Powder Metallurgy: Characterization, Processing, and Optimization Techniques, Woodhead Publishing, 2025 - T. Surdeanu ș. a. – Piese sinterizate din pulberi metalice, Editura Tehnică, București, 1984			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
- Teme de proiect specifice tematicii predate	Realizarea de proiecte	14	
Bibliografie - D. Bot, C. Samoilă – Metalurgia pulberilor, Universitatea Transilvania din Brașov, 1993			

- S. Salunkhe, M Arun Prasad, J. Paulo Davim - Powder Metallurgy: Characterization, Processing, and Optimization Techniques, Woodhead Publishing, 2025
 - T. Surdeanu ș. a. – Piese sinterizate din pulberi metalice, Editura Tehnică, București, 1984

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

- Discuții cu reprezentanții angajatorilor pentru a afla nivelul minim de cunoștințe necesar pentru această disciplină, precum și cele mai frecvente probleme practice ce pot fi abordate la aplicații.
- Studiul chestionarelor de evaluare a practicii de către companiile gazdă.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluarea cunoștințelor legate de procesarea, proprietățile și analiza pulberilor și a produselor sinterizate din pulberi R.Î.1.1.1, 1.1.2, 2.1.1, 2.1.2	Examen scris	50%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	laborator	Evaluare finală R.Î.1.2.1, 1.2.2, 2.2.1, 2.2.2	30%
	proiect	Susținere proiect R.Î.1.3.1, 1.3.2, 2.3.1, 2.3.2	20%

10.6 Standard minim de performanță

- efectuarea lucrărilor de laborator
- cunoașterea proprietăților pulberilor metalice
- cunoașterea bazelor tehnologiei de fabricație a produselor sinterizate

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 3/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025.

Decan, Prof. dr. ing. Alexandru PASCU	Director de departament, Conf. dr. ing. Camelia GABOR
Titular de curs, Conf. dr. ing. Tibor BEDŐ	Titular de seminar/ laborator/ proiect, Conf. dr. ing. Tibor BEDŐ

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii de ¹⁾	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința Materialelor/inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modelare și simulare în știința materialelor							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Miloșan Ioan							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof. dr. ing. Miloșan Ioan							
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ⁴⁾	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	34				
3.8 Total ore pe semestru	90				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Metode numerice
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Promovarea disciplinei Metode numerice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs dotată cu videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de laborator, tablă, computer, videoproiector Prezența obligatorie la laborator (conform Regulamentului pentru organizarea și desfășurarea procesului de învățământ universitar)

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	<p>C1. Evaluează caracterul adecvat al tipurilor de metale pentru aplicații specifice</p> <p>1.1. Cunoștințe</p> <p>R.Î.1.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.</p> <p>R.Î.1.1.2. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.</p> <p>1.2. Aptitudini</p> <p>R.Î.1.2.1. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti.</p> <p>R.Î.1.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.</p> <p>1.3. Responsabilitate și autonomie</p> <p>R.Î.1.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.</p> <p>R.Î.1.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p> <p>C2. Utilizează software de desen tehnic</p> <p>2.1. Cunoștințe</p> <p>R.Î.2.1.1. Studentul/absolventul identifică și descrie sisteme software pentru programare, gestiune a bazelor de date, grafică și modelarea producerii/obținerii, procesării, caracterizării și testării materialelor.</p> <p>R.Î.2.1.2. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.</p> <p>2.2. Aptitudini</p> <p>R.Î.2.2.1. Studentul/absolventul identifică și descrie sisteme software pentru programare, gestiune a bazelor de date, grafică și modelarea producerii/obținerii, procesării, caracterizării și testării materialelor.</p> <p>R.Î.2.2.2. Studentul/absolventul aplică principii și metode de bază din tehnologiile digitale și rezolvă probleme de complexitate medie asociate reprezentărilor grafice, bazelor de date, modelării și simulării materialelor ingineresti.</p> <p>2.3. Responsabilitate și autonomie</p> <p>R.Î.2.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.</p> <p>R.Î.2.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Organizează informații, obiecte și resurse</p> <p>R.Î.1.1. Absolventul demonstrează abilități organizatorice.</p> <p>R.Î.1.2. Absolventul înțelege sarcinile care îi revin și procesele aferente. Organizează informații, obiecte și resurse prin metode sistematice și în conformitate cu anumite standarde și asigură gestionarea sarcinii.</p> <p>CT2. Organizează informații, obiecte și resurse</p> <p>Gândește în mod inovator</p> <p>R.Î.2.1. Absolventul demonstrează gândire inovatoare.</p> <p>R.Î.2.2. Absolventul dezvoltă idei sau trage concluzii care conduc la crearea și la punerea în aplicare a unor inovații sau schimbări.</p> <p>CT3. Evaluează în mod critic informațiile și sursele acestora</p> <p>R.Î.3.1. Absolventul verifică informațiile, evaluează informațiile și analizează informațiile.</p> <p>R.Î.3.2. Absolventul este în măsură să evalueze și să analizeze informațiile și sursele acestora. Demonstrează capacitate de a accesa și de a avea o înțelegere critică atât a formelor tradiționale, cât și a celor noi de mass-media, precum și a rolului și funcției acestora în societățile democratice</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Obiectivul general al disciplinei este însușirea de către student a cunoștințelor teoretice și practice din modelării și simulării în știința materialelor.
---------------------------------------	---

7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Asimilarea cunoștințelor teoretice și rezolvarea calculelor privind prelucrarea statistică a datelor experimentale; • Asimilarea cunoștințelor teoretice și rezolvarea calculelor privind modelarea matematică a proceselor specifice științei materialelor; • Asimilarea cunoștințelor teoretice și rezolvarea calculelor privind simularea proceselor i specifice științei materialelor.
---------------------------	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Noțiuni introductive. Modelarea și simularea proceselor specifice științei materialelor. Parametrii tehnologici de modelare, tipuri de modele.	Expunere, curs interactiv, videoproiector	2	
Aplicații ale statisticii matematice la prelucrarea și interpretarea datelor experimentale. Calculul parametrilor statistici. Legi de repartiție continue și discontinue. Legea normală (Gauss – Laplace), legea binomială, legea lui Poisson.		2	
Analiza de corelație. Corelația și regresia liniară simplă.		2	
Parametrii tehnologici de modelare, tipuri de modele		2	
Modelare matematică prin experiment clasic		4	
Modelarea prin experiment activ (2^k și 3^k).		4	
Verificarea statistică a coeficienților, determinarea concordanței modelului matematic.		4	
Simularea proceselor specifice științei materialelor folosind metoda de analiză cu elemente finite.		4	
Tehnici de optimizare utilizate în ingineria materialelor. Optimizarea fără restricție. Metoda gradientului. Metoda simplexurilor regulate.		4	

Bibliografie

Canta, T.,... Miloșan, I., ...ș.a – Modelarea și simularea pe calculator a proceselor metalurgice, Ed. U.T. Press, Cluj-Napoca, 1999.

Miloșan I. - Modelare și simulare în știința materialelor, suport curs platforma online, Universitatea Transilvania, Brașov, 2025

Cesar De Prada, C., Pantelides, C. and Pitarch, J.L (2019). Process Modelling and Simulation. Printed Edition of the Special Issue Published in Processes (MDPI). ISBN 978-3-03921-455-6

Bortz, M., Asprion, N (2022). Simulation and Optimization in Process Engineering. The Benefit of Mathematical Methods in Applications of the Chemical Industry. 1st Edition, Imprint: Elsevier. ISBN: 9780323850438

Luyben, L. W. (1996). Process modeling, simulation and control for chemical engineers. International Edition McGraw-Hill Company. ISBN: 0-07-039159-9			
Milosan, I. (2015). Mathematical modeling by using a C++ software, Scientific Research & Education in the Air Force - AFASES 2015, v. 2, ISSN 2247-3173, p. 631-638.			
Milosan, I. (2015). Optimization of Industrial Processes using a Special Software. Scientific Research & Education in the Air Force - AFASES Vol. 2, p. 639-644, ISSN 2247-3173.			
Talo, D., ș.a. - Optimizarea proceselor metalurgice. E.D.P. București. 1983.			
Talo, D. - Optimizarea proceselor. Aplicații în metalurgie. E.D.P. București. 1984.			
Nițoi, F.D., Amza, G. - Modelarea și simularea proceselor tehnologice, Ed. A.G.I.R, 2009.			
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Prezentarea lucrărilor. Prezentarea noțiunilor specifice SSM	Prezentare generală	2	
Aplicații ale statisticii matematice la prelucrarea și interpretarea datelor experimentale. Calculul parametrilor statistici.	Expunere, lucru în grup, învățare prin probleme	4	
Aplicații ale modelării matematice prin experiment clasic		4	
Aplicații ale modelării prin experiment activ (2^k și 3^k).		4	
Simularea proceselor industriale folosind metoda de analiză cu elemente finite		4	
Aplicații ale optimizării cu restricții prin programare liniară.		2	
Aplicații privind optimizarea și simularea calculului încălzirii cubiloului		2	
Optimizarea și simularea tratamentului termic aplicat inelelor de rulmenți		2	
Optimizarea și simularea operațiilor de deformare plastică		2	
Recuperări. Încheierea situației de laborator		Colocviu de laborator (A/R)	2
<p>Bibliografie</p> <p>Canta, T.,... Mihoșan, I., ...ș.a – Modelarea și simularea pe calculator a proceselor metalurgice, Ed. U.T. Press, Cluj-Napoca, 1999.</p> <p>Mihoșan I. - Modelare și simulare în știința materialelor, suport curs platforma online, Universitatea Transilvania, Brașov, 2025</p> <p>Cesar De Prada, C., Pantelides, C. and Pitarch, J.L (2019). Process Modelling and Simulation. Printed Edition of the Special Issue Published in Processes (MDPI). ISBN 978-3-03921-455-6</p> <p>Bortz, M., Asprion, N (2022). Simulation and Optimization in Process Engineering. The Benefit of Mathematical Methods in Applications of the Chemical Industry. 1st Edition, Imprint: Elsevier. ISBN: 9780323850438</p> <p>Milosan, I. (2015). Mathematical modeling by using a C++ software, Scientific Research & Education in the Air Force - AFASES 2015, v. 2, ISSN 2247-3173, p. 631-638.</p> <p>Milosan, I. (2015). Optimization of Industrial Processes using a Special Software. Scientific Research & Education in the Air Force - AFASES Vol. 2, p. 639-644, ISSN 2247-3173.</p> <p>Talo, D., ș.a. - Optimizarea proceselor metalurgice. E.D.P. București. 1983.</p>			

Taloi, D. - Optimizarea proceselor. Aplicații în metalurgie. E.D.P. București. 1984.

Nițoi, F.D., Amza, G. - Modelarea și simularea proceselor tehnologice, Ed. A.G.I.R, 2009.

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

Modelare și simulare în știința materialelor este o disciplină ce oferă viitorilor absolvenți cunoștințe și abilități din domeniul teoretic și aplicativ necesare pentru a cunoaște:

- modelarea matematică prin experiment clasic;
- modelarea prin experiment activ (2^k și 3^k);
- simularea proceselor industriale folosind metoda de analiză cu elemente finite;
- optimizarea cu restricții prin programare liniară.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> - corectitudinea și asimilarea cunoștințelor; - o înțelegere de ansamblu a importanței disciplinei studiate; - coerență logică; - gradul de asimilare a limbajului de specialitate; - criterii ce vizează aspectele atitudinale: interesul pentru studiul individual și dezvoltarea profesională; 	Evaluare prin examen scris, test de cunoștințe	70%
10.5 Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - capacitatea de a opera cu noțiuni specifice domeniului; - criterii ce vizează aspectele atitudinale: seriozitate, interesul pentru studiul individual; - participarea activă la laboratoare. 	Colocviu de laborator (A/R)	30%

10.6 Standard minim de performanță

- Prezența la activitățile de laborator conform Regulamentului pentru organizarea și desfășurarea procesului de învățământ universitar).
- Obținerea a minimum 50% din punctajul aferent fiecărui subiect de examen.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică

Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare
----------------------------	---	---

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 3/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025

Prof. dr. ing. Alexandru PASCU, Decan	Conf. dr. ing. Camelia GABOR Director de departament
Prof. dr. ing. Ioan MILOȘAN, Titular de curs	Titular laborator, Prof. dr. ing. Ioan MILOȘAN,

Notă:

- ¹⁶⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ¹⁷⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ¹⁸⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ¹⁹⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ²⁰⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința Materialelor/ Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale compozite							
2.2 Titularul activităților de curs	CS II dr.ing. Alin Mihai POP							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Ș.I. dr.ing. Radu Simona Corina CS II dr.ing. Alin Mihai POP							
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ⁴⁾	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/14/14
Distribuția fondului de timp					ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					19
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	64				
3.8 Total ore pe semestru	120				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Proprietățile materialelor, Materiale ceramice, Materiale polimerice
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Nu e cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs cu tablă, videoproiector și ecran/ Acces platforma e-learning cadre didactice, respectiv studenți
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> Laborator dotat cu echipamentele necesare desfășurării orelor conform fișei disciplinei

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale și rezultate ale învățării

C3. Testează materiale

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
R.Î.3.1.1. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor. R.Î.3.1.2. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.	R.Î.3.2.1. Studentul/absolventul operează cu principii și metode din domeniu, utilizând reprezentări grafice, pentru rezolvarea de sarcini specifice. R.Î.3.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.	R.Î.3.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.

C4. Elaborează materiale avansate

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
R.Î.4.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor. R.Î.4.1.2. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.	R.Î.4.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute. R.Î.4.2.3. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti.	R.Î.4.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.

Competențe transversale și rezultate ale învățării

C1. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

Rezultatele învățării

R.Î.1.1. Absolventul adoptă tehnologii noi, demonstrează abilitățile tehnice.

R.Î.1.2. Absolventul dezvoltă și aplică o înțelegere a lumii fizice și a principiilor care stau la baza acesteia, de exemplu prin efectuarea de previziuni rezonabile cu privire la cauze și efecte, prin conceperea de teste ale acestor previziuni și prin efectuarea de măsurători cu ajutorul unor unități, instrumente și echipamente adecvate.

C2. Lucrează în echipe

Rezultatele învățării

R.Î.2.1. Absolventul desfășoară muncă de echipă.

R.Î.2.2. Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Cunoașterea, definirea, clasificarea, obținerea și caracterizarea materialelor compozite prin tehnologii specifice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Să asigure studenților cunoștințele necesare privind:<ul style="list-style-type: none">clasificarea și tipurile de materiale compozite;tehnologiile de procesare a materialelor compozite;

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Introducere în studiul materialelor compozite. Definiții, clasificare, structură și proprietățile caracteristice	Expunere, conversație, demonstrație, modelare, problematizare	6	
2. Materiale de ranforsare – tipuri de fibre.		4	
3. Matricile materialelor compozite : metalică, organică și ceramică		4	
4. Mecanismul ranforsării. Ranforsarea cu fibre continue. Influența lungimii ranforsantului. Influența orientării fibrelor. Ranforsarea cu fibre scurte și whiskers		4	
5. Procedee și tehnologii de obținere a materialelor compozite. Confecționarea manuală. Turnarea prin curgere liberă. Formarea prin stropire sub presiune. Formarea sub vid sau sub presiune în matrițe închise. Turnarea centrifugală. Formarea prin înfășurare. Formarea prin injecție și prin transfer în matriță. Formarea prin extrudare. Formarea prin presare la rece și la cald		6	
6. Materiale compozite ecologice		4	
Bibliografie			
1. S. Matei, A. Crișan – Compozite termoplastice. Compozite termorezistente, Universitatea Transilvania din Brașov 2020			
2. M. Mares - Materiale compozite: proprietăți și modelare, Tehnopress, Iași, 2006			
3. Bolundu , I.L. – Tehnologia materialelor plastice și compozite, Editura Junimea, Iași, 2010.			
4. Alămoreanu, E., Constantinescu, D.M. – Proiectarea plăcilor compozite laminate, Editura Academiei Române, București, 2005.			
5. Duval, C. – Matières plastiques et environnement. Recyclage. Valorisation. Biodégradabilité. Écoconception, Dunod, 2009.			
6. Iclănzan, T. – Tehnologia prelucrării materialelor plastice și compozite, Editura Politehnica, Timișoara, 2006			
7. Ștefănescu, F., Neagu, G., Mihai, A. – Materiale compozite, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1996			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare- învățare	Număr de ore	Observații
1. Prezentarea tematicii de laborator și a planului calendaristic	Activitate practică în cadrul laboratorului.	2	
2. Obținerea materialelor compozite cu matrice ceramică		2	

3. Obținerea eco-compozitelor.		2	
4. Obținerea materialelor compozite cu matrice polimerică		2	
5. Obținerea materialelor compozite cu matrice metalică		2	
4. Metode de testare mecanice și termice specifice materialelor compozite.		2	Lucrarea de laborator se va efectua utilizând echipamentul universal de testări mecanice
5. Încheiere situație. Recuperari de lucrări		2	
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. S. Matei, A. Crișan – Compozite termoplastice. Compozite termorezistente, Universitatea Transilvania din Brașov 2020 2. M. Mares - Materiale compozite: proprietăți și modelare, Tehnopress, Iași, 2006 3. Bolundu, I.L. – Tehnologia materialelor plastice și compozite, Editura Junimea, Iași, 2010. 4. Duval, C. – Matières plastiques et environnement. Recyclage. Valorisation. Biodégradabilité. Écoconception, Dunod, 2009. 5. Iclănzan, T. – Tehnologia prelucrării materialelor plastice și compozite, Editura Politehnica, Timișoara, 2006 6. Ștefănescu, F., Neagu, G., Mihai, A. – Materiale compozite, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1996 			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect			
1. Introducere și documentare	Expunere, conversație, activitate practică	2	
2. Analiza materialelor de ranforsare și a matricii		2	
3. Planificarea tehnologiei de obținere		2	
4. Pregătirea și realizarea probelor		2	
5. Testarea proprietăților materialului		2	
6. Analiza comparativă și optimizare		2	
7. Raport final și prezentare		2	

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

Programa este în acord cu necesitățile angajatorilor reprezentativi din domeniul ingineriei și managementului și este în concordanță cu programele de studii similare oferite de către centrele universitare mari din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<p>Capacitatea de a defini, descrie și clasifica materialele compozite, evidențiind structura și proprietățile caracteristice. (R.Î.3.1.1.)</p> <p>Capacitatea de a recunoaște și de a descrie principalele tipuri de materiale de ranforsare și matrici utilizate în materialele compozite. (R.Î.4.2.3.)</p> <p>Capacitatea de a explica mecanismele de ranforsare și influența orientării și lungimii fibrelor asupra proprietăților materialelor compozite. (R.Î.4.2.2.)</p>	<p>Evaluare formativă – teste scrise cu itemi obiectivi cu alegere multiplă și itemi subiectivi de tip eseu</p> <p>Evaluare finală (sumativă) – test scris cu itemi obiectivi cu alegere multiplă și itemi subiectivi de tip eseu</p>	<p>20%</p> <p>40%</p>

	<p>Capacitatea de a descrie principalele procedee și tehnologii de obținere a materialelor compozite. (R.Î.4.2.2.)</p> <p>Capacitatea de a identifica domeniile de utilizare ale materialelor compozite și caracteristicile materialelor compozite ecologice. (R.Î.4.1.1.)</p> <p>Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate și capacitatea de a comenta procesele și aplicațiile materialelor compozite într-o manieră argumentată științific. (R.Î.3.3.2., R.Î.4.3.2.)</p>		
10.5 Seminar/ <u>laborator/ proiect</u>	<p>Capacitatea de a aplica tehnici de obținere a materialelor compozite cu matrice ceramică, polimerică, metalică și eco-compozite. (R.Î.3.2.2.)</p> <p>Capacitatea de a aplica metode de testare mecanică și termică pentru caracterizarea materialelor compozite și de a interpreta rezultatele obținute. (R.Î.3.2.1., R.Î.3.1.2., R.Î.4.2.2.)</p> <p>Capacitatea de a analiza influența tipului de matrice și a fibrelor de ranforsare asupra proprietăților materialelor compozite. (R.Î.4.2.2.)</p> <p>Capacitatea de a redacta un raport de laborator în care să fie prezentate etapele experimentului și interpretarea rezultatelor obținute. (R.Î.3.3.2., R.Î.4.3.2.)</p>	<p>Verificarea corectitudinii rapoartelor de laborator</p> <p>Evaluare finală (sumativă) – test scris cu itemi obiectivi cu alegere multiplă și itemi subiectivi de tip eseu</p>	<p>10%</p> <p>10%</p>
10.5 Seminar/ <u>laborator/ proiect</u>	<p>Capacitatea de a documenta și descrie materialul compozit, incluzând matricea, materialul de ranforsare și proprietățile caracteristice. (R.Î.3.1.2., R.Î.3.3.2.)</p> <p>Capacitatea de a aplica tehnologia de obținere și de a testa proprietățile materialului, interpretând corect rezultatele experimentale. (R.Î.3.2.1., R.Î.3.2.2., R.Î.4.2.2.)</p> <p>Capacitatea de a redacta și prezenta raportul final, argumentând soluțiile tehnice și optimizările propuse. (R.Î.3.3.2., R.Î.4.3.2.)</p>	<p>Evaluarea conținutului și corectitudinii proiectului elaborat, inclusiv a calculelor tehnologice, a fluxului tehnologic și a soluțiilor propuse.</p> <p>Evaluare finală (sumativă) – susținerea și prezentarea proiectului, cu verificarea capacității studentului de a argumenta soluțiile tehnice propuse.</p>	<p>10%</p> <p>10%</p>
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Obținerea a minimum 50% din punctajul aferent evaluării finale și activităților aplicative. Participarea la activitățile de laborator și realizarea proiectului sunt condiții pentru participarea la examen. <p>Curs</p> <ul style="list-style-type: none"> Studentul definește și clasifică materialele compozite, evidențiind structura, tipurile de matrice și de fibre, precum și proprietățile caracteristice. 			

- Studentul descrie mecanismele de ranforsare și influența orientării și lungimii fibrelor asupra proprietăților materialului compozit.
- Studentul recunoaște principalele procedee și tehnologii de obținere a materialelor compozite, inclusiv materialele compozite ecologice.

Laborator

- Studentul realizează experimental probe de materiale compozite cu matrice ceramică, polimerică, metalică sau eco-compozite.
- Studentul aplică metode de testare mecanică și termică pentru caracterizarea materialelor și interpretează rezultatele obținute.
- Studentul întocmește un raport de laborator care prezintă etapele experimentului și concluziile privind proprietățile materialelor.

Proiect

- Studentul documentează materialul compozit studiat, alegând matricea și materialul de ranforsare.
- Studentul planifică și aplică tehnologia de obținere și testează proprietățile materialului.
- Studentul redactează și prezintă raportul final, argumentând soluțiile tehnice și optimizările propuse.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 03/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025.

Decan, Prof. dr. ing. Alexandru PASCU	Director de departament, Conf. dr. ing. Camelia GABOR
Titular de curs, CS II dr.ing. Alin Mihai POP	Titular de seminar/ <u>laborator/ proiect</u> , Șef lucr. dr. ing. Simona Corina RADU CS II dr.ing. Alin Mihai POP

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința Materialelor / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale cu aplicații speciale (biocompatibile)							
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I. dr.ing. Radu Simona Corina							
2.3 Titularul activităților de seminar/ <u>laborator</u> / proiect	Ș.I. dr.ing. Radu Simona Corina							
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ⁴⁾	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ <u>laborator</u> / proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ <u>laborator</u> / proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	34				
3.8 Total ore pe semestru	90				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Știința și ingineria materialelor, Materiale metalice 1 și 2, Materiale ceramice, Materiale polimerice
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Nu e cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs cu tablă, videoproiector și ecran/ Acces platforma e-learning cadre didactice, respectiv studenți
5.2 de desfășurare a seminarului/ <u>laboratorului</u> / proiectului	<ul style="list-style-type: none"> Laborator dotat cu echipamentele necesare desfășurării orelor conform fișei disciplinei

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale și rezultate ale învățării

C3. Testează materiale

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
<p>R.Î.3.1.1. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.</p> <p>R.Î.3.1.2. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.</p>	<p>R.Î.3.2.1. Studentul/absolventul operează cu principii și metode din domeniu, utilizând reprezentări grafice, pentru rezolvarea de sarcini specifice.</p> <p>R.Î.3.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.</p>	<p>R.Î.3.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p>

C4. Elaborează materiale avansate

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
<p>R.Î.4.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.</p> <p>R.Î.4.1.2. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.</p>	<p>R.Î.4.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.</p> <p>R.Î.4.2.3. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti.</p>	<p>R.Î.4.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p>

Competențe transversale și rezultate ale învățării

C1. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

Rezultatele învățării

R.Î.1.1. Absolventul adoptă tehnologii noi, demonstrează abilitățile tehnice.

R.Î.1.2. Absolventul dezvoltă și aplică o înțelegere a lumii fizice și a principiilor care stau la baza acesteia, de exemplu prin efectuarea de previziuni rezonabile cu privire la cauze și efecte, prin conceperea de teste ale acestor previziuni și prin efectuarea de măsurători cu ajutorul unor unități, instrumente și echipamente adecvate.

C2. Lucrează în echipe

Rezultatele învățării

R.Î.2.1. Absolventul desfășoară muncă de echipă.

R.Î.2.2. Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.2 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Cunoașterea proprietatilor fundamentale ale biomaterialelor naturale sau sintetice, precum si a celor mai importante aplicatii ale acestora.
7.3 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Asimilarea cunostintelor teoretice privind materialele biocompatibile.Dezvoltarea abilităților necesare în practica materialelor biocompatibile prin realizarea de activități aplicativeCunoaștere, înțelegere, explicare și interpretare:- cunoașterea și utilizarea adecvată a notiunilor specifice disciplinei (materiale, structură, proprietăți, tensiuni).

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1.Introducere în biomateriale – definiție, caracterizare, clasificare, proprietăți, biocompatibilitate, bioactivitate și biodegradare.	Expunere, conversație, demonstrație, modelare, problematizare	4	
2.Materiale metalice utilizate pentru implanturi. Oțeluri inoxidabile: tipuri, compozitii si proprietati; aliajele pe baza de cobalt, titanul și aliaje pe bază de titan, alte aliaje folosite ca biomateriale, aliajele Fe-Ni-Cr clasice, aliajele Fe-Ni-Cr moderne, aliaje seminobile, aliaje nobile		6	
3.Materiale polimerice utilizate pentru implanturi. Definitii. Caracterizare. Structura moleculara a polimerilor. Polimeri utilizati ca biomateriale. Polietilena. Polipropilena. Polimeri ai acidului acrilic și metacrilic. Poliesteri . Poliuretani. Siliconi. Polimetacrilatul de metil		6	
4.Materiale ceramice utilizate pentru implanturi. Clasificarea biomaterialelor ceramice. Tipuri de bioceramici: inerte, cu suprafete active și resorbabile. Hidroxiapatita.		6	
5. Sisteme compozite. Sisteme de compozite cu matrice metalică, ceramică și polimerică.		6	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none">Gorduza L., Biomateriale, biotehnologii, biocontrol, Ed. CERMI, Iași, 2002.Bunea D., Materiale biocompatibile, Ed. BREN București, 1998.Pop Gh., Biomateriale și componente protetice metalice, Ed.TEHNOPRESS, Iași, 2004.Pincovschi E.,Compuși anorg.biocompatibil cu aplica ii în implantologie, Ed. PRINTECH, București, 1997.Simon V., Fizica biomaterialelor, Ed. Presa Universitară Clujeană, 2002.Rândașu I., Biomateriale stomatologice, Ed Medicală, București, 1996.Alexandroaei,M., Biotehnologii în industria farmaceutică: lucrări practice și probleme, Ed. Performantica Iași, 2007.			
8.2 Seminar/ laborator / proiect	Metode de predare- învățare	Număr de ore	Observații

1.Prezentarea tematicii de laborator și a planului calendaristic.	Activitate practică în cadrul laboratorului.	2	
2.Caracterizarea proprietăților mecanice ale biomaterialelor		2	Lucrarea de laborator se va efectua utilizând echipamentul universal de testări mecanice
3.Testarea biocompatibilității in vitro		2	Lucrarea de laborator se va efectua utilizând incubatorul cu CO2 și microscopul electronic cu baleiaj (SEM) cu EDS configurat pentru investigare probe biologice neconductive
4.Caracterizarea suprafețelor biomaterialelor prin măsurarea unghiului de contact		2	
5.Testarea degradabilității materialelor polimerice biocompatibile		2	Lucrarea de laborator se va efectua utilizând spectrometrul portabil cu tub de raze X
6. Fabricarea scaffold-urilor pentru ingineria tisulară		2	
7.Caracterizarea tensiunii superficiale a materialelor biocompatibile în medii lichide		2	
8.Sinteza și caracterizarea hidrogelurilor biocompatibile		2	Lucrarea de laborator se va efectua utilizând spectrometrul portabil cu tub de raze X
9.Analiza microstructurală a biomaterialelor		2	Lucrarea de laborator se va efectua utilizând microscopul electronic (SEM), microscopul optic Hirox
10.Recuperari si incheierea situatiei		2	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> Gorduză L., Biomateriale, biotehnologii, biocontrol, Ed. CERMI, Iași, 2002. Bunea D., Materiale biocompatibile, Ed. BREN București, 1998. Pop Gh., Biomateriale și componente protetice metalice, Ed.TEHNOPRESS, Iași, 2004. Pincovschi E.,Compuși anorg.biocompatibil cu aplicații în implantologie, Ed. PRINTECH, București, 1997. Simon V., Fizica biomaterialelor, Ed. Presa Universitară Clujeană, 2002. Rândașu I., Biomateriale stomatologice, Ed Medicală, București, 1996. Alexandroaei, M., Biotehnologii în industria farmaceutică: lucrări practice și probleme, Ed. Performantica Iași, 2007. 			

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

Programa este în acord cu necesitățile angajatorilor reprezentativi din domeniul ingineriei și managementului și este în concordanță cu programele de studii similare oferite de către centrele universitare mari din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<p>Capacitatea de a defini și descrie conceptele fundamentale ale biomaterialelor, inclusiv biocompatibilitatea, bioactivitatea și biodegradarea. (R.Î.3.1.1.)</p> <p>Capacitatea de a recunoaște și clasifica principalele tipuri de biomateriale utilizate pentru implanturi: metalice, polimerice, ceramice și compozite. (R.Î.4.2.3.)</p> <p>Capacitatea de a descrie structura, proprietățile și domeniile de utilizare ale materialelor metalice, polimerice și ceramice pentru aplicații biomedicale. (R.Î.4.2.2.)</p> <p>Capacitatea de a explica mecanismele de funcționare ale sistemelor compozite biomateriale, în funcție de tipul matricii și al ranforsantului. (R.Î.4.2.2.)</p> <p>Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate și comentarea proceselor și proprietăților materialelor într-o manieră argumentată științific. (R.Î.3.3.2., R.Î.4.3.2.)</p>	<p>Evaluare formativă – teste scrise cu itemi obiectivi cu alegere multiplă și itemi subiectivi de tip eseu</p> <p>Evaluare finală (sumativă) – test scris cu itemi obiectivi cu alegere multiplă și itemi subiectivi de tip eseu</p>	<p>30%</p> <p>40%</p>
10.5 Seminar/ <u>laborator</u> / proiect	<p>Capacitatea de a aplica metode experimentale pentru caracterizarea proprietăților mecanice și fizico-chimice ale biomaterialelor. (R.Î.3.2.1., R.Î.3.2.2.)</p> <p>Capacitatea de a aplica tehnici de testare a biocompatibilității și a degradabilității biomaterialelor și de a interpreta rezultatele obținute. (R.Î.3.1.2., R.Î.4.2.2.)</p> <p>Capacitatea de a utiliza metode de caracterizare a suprafețelor biomaterialelor, precum măsurarea unghiului de contact, tensiunea superficială și analiza microstructurală. (R.Î.3.2.1., R.Î.4.2.2.)</p> <p>Capacitatea de a realiza și caracteriza structuri biomateriale specifice, precum scaffold-uri pentru ingineria tisulară sau hidrogeluri biocompatibile. (R.Î.3.2.2., R.Î.4.2.2.)</p> <p>Capacitatea de a redacta un raport de laborator în care sunt prezentate etapele experimentului, rezultatele obținute și</p>	<p>Verificarea corectitudinii rapoartelor de laborator</p> <p>Evaluare finală (sumativă) – test scris cu itemi obiectivi cu alegere multiplă și itemi subiectivi de tip eseu</p>	<p>10%</p> <p>20%</p>

	interpretarea acestora. (R.Î.3.3.2., R.Î.4.3.2.)		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Obținerea a minimum 50% din punctajul aferent evaluării finale și activităților practice. Participarea la activitățile de laborator este obligatorie și condiție pentru participarea la examen. <p>Curs</p> <ul style="list-style-type: none"> Studentul definește și descrie noțiunile de bază ale biomaterialelor, inclusiv biocompatibilitatea, bioactivitatea și biodegradarea. Studentul enumeră și clasifică principalele tipuri de biomateriale utilizate pentru implanturi (metalice, polimerice, ceramice și compozite). Studentul recunoaște proprietățile și domeniile de utilizare ale biomaterialelor în aplicații biomedicale. <p>Laborator</p> <ul style="list-style-type: none"> Studentul aplică metode experimentale de caracterizare a biomaterialelor, precum testarea proprietăților mecanice și analiza suprafețelor. Studentul realizează și testează biomateriale sau structuri biomateriale, precum hidrogeluri sau scaffold-uri pentru ingineria tisulară. Studentul întocmește un raport de laborator în care prezintă etapele experimentului și interpretarea rezultatelor obținute. 			
Grilă de evaluare pe niveluri de performanță			
Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici	
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică	
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă	
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete	
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică	
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare	

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 03/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025.

Decan, Prof. dr. ing. Alexandru PASCU	Director de departament, Conf. dr. ing. Camelia GABOR
Titular de curs, Șef lucr. dr. ing. Simona Corina RADU	Titular de seminar/ laborator/ proiect, Șef lucr. dr. ing. Simona Corina RADU

Notă:

- ¹⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința Materialelor / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Alegerea și utilizarea materialelor							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr.ing. Ioan MILOȘAN							
2.3 Titularul activităților de seminar/ <u>laborator</u> / proiect	Prof. dr.ing. Ioan MILOȘAN Ș.I. dr.ing. Radu Simona Corina							
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ⁴⁾	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/ <u>laborator</u> / proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/ <u>laborator</u> / proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	48				
3.8 Total ore pe semestru	90				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Materiale metalice 1 și 2
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> • Promovarea examenului de Materiale metalice 1 și 2

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de curs cu tablă, videoproiector și ecran/ Acces platforma e-learning cadre didactice, respectiv studenți
5.2 de desfășurare a seminarului/ <u>laboratorului</u> / proiectului	<ul style="list-style-type: none"> • Laborator dotat cu echipamentele necesare desfășurării orelor conform fișei disciplinei

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale și rezultate ale învățării

C3. Testează materiale

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
<p>R.Î.3.1.1. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.</p> <p>R.Î.3.1.2. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.</p>	<p>R.Î.3.2.1. Studentul/absolventul operează cu principii și metode din domeniu, utilizând reprezentări grafice, pentru rezolvarea de sarcini specifice.</p> <p>R.Î.3.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.</p>	<p>R.Î.3.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p>

C4. Elaborează materiale avansate

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
<p>R.Î.4.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.</p> <p>R.Î.4.1.2. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.</p>	<p>R.Î.4.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.</p> <p>R.Î.4.2.3. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti.</p>	<p>R.Î.4.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p>

Competențe transversale și rezultate ale învățării

C1. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

Rezultatele învățării

R.Î.1.1. Absolventul adoptă tehnologii noi, demonstrează abilitățile tehnice.

R.Î.1.2. Absolventul dezvoltă și aplică o înțelegere a lumii fizice și a principiilor care stau la baza acesteia, de exemplu prin efectuarea de previziuni rezonabile cu privire la cauze și efecte, prin conceperea de teste ale acestor previziuni și prin efectuarea de măsurători cu ajutorul unor unități, instrumente și echipamente adecvate.

C2. Lucrează în echipe

Rezultatele învățării

R.Î.2.1. Absolventul desfășoară muncă de echipă.

R.Î.2.2. Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.3 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Formarea competențelor studenților de a selecta, evalua și utiliza materiale ingineresti adecvate pentru aplicații specifice, prin corelarea proprietăților materialelor cu condițiile de exploatare, cerințele funcționale, tehnologice, economice și de sustenabilitate.
7.4 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Înțelegerea criteriilor de selecție a materialelor, prin corelarea proprietăților fizice, mecanice, chimice și tehnologice cu cerințele funcționale ale produselor ingineresti.Aplicarea metodelor și instrumentelor de alegere a materialelor pentru diferite aplicații ingineresti, utilizând diagrame de selecție, baze de date de materiale și criterii multicriteriale (performanță, cost, durabilitate).Evaluarea adecvării materialelor pentru condiții reale de exploatare, luând în considerare factori precum solicitările mecanice, mediul de lucru, fiabilitatea, impactul economic și de mediu.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Introducere în alegerea materialelor, clasificare și domenii de utilizare -Rolul materialelor în proiectarea produselor ingineresti -Relația structură–proprietăți–procesare–performanță -Etapale procesului de selecție a materialelor	Expunere, conversație, demonstrație, modelare, problematizare	2	
2.Criterii utilizate la alegerea rațională a materialelor: criteriul funcțional, criteriul tehnologic, criteriul economic, criteriul disponibilității, criteriul ecologic, criteriul reciclării, criteriul siguranței în funcționare și criteriul nocivității materialului		2	
3. Metode de selecție a materialelor -Metode clasice de selecție -Indici de performanță -Introducere în diagramele de selecție (tip Ashby)		2	
4. Selecția materialelor pentru structuri mecanice -Aplicații structurale -Reducerea masei și optimizarea performanței		2	
5. Selecția materialelor pentru industria chimică, alimentară		2	
6. Selecția materialelor pentru industria auto		2	
7. Selecția materialelor pentru industria aeronautică și aerospațială		2	
Bibliografie			
8. Miloșan, I. – Alegerea criterială a materialelor-suport de curs- Universitatea Transilvania Brașov, 2021.			
9. Miloșan, I.- Aliaje cu proprietăți speciale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2001.			

<p>10. Mărăscu-Klein, V. – Alegerea materialelor în construcția de mașini, Curs, Universitatea Transilvania din Brașov, 1994.</p> <p>11. Veșteleanu, A., Chichernea, F. – Optimizarea alegerii materialelor. Editura Universității TRANSILVANIA, Brașov, 2014.</p> <p>12. Veșteleanu, A. – Alegerea materialelor metalice. Notițe de curs, Universitatea Transilvania din Brașov, 2001.</p> <p>13. Mărăscu-Klein, V. – Materiale industriale. Vol. I Editura Universității TRANSILVANIA, Brașov, 2000.</p> <p>14. Mărăscu-Klein, V. – Materiale industriale. Vol. II Editura Universității TRANSILVANIA, Brașov, 2004.</p>			
8.2 Seminar/ laborator / proiect	Metode de predare- învățare	Număr de ore	Observații
1. Prezentarea tematicii de laborator și a planului calendaristic	Activitate practică în cadrul laboratorului.	2	
2. Alegerea materialelor utilizând diferite criterii de selecție (criterii privind: proprietățile, procesarea tehnologică și costurile)		2	
3. Alegerea materialelor utilizând diagramele Ashby		4	
4. Alegerea materialelor utilizând baze de date		2	
5. Studiu de caz privind alegerea materialelor pentru roți dințate		2	
6. Studiu de caz privind alegerea materialelor pentru caroserii auto		2	
7. Studiu de caz privind alegerea materialelor pentru aparatele dentare ortodontice fixe – arcurile dentare		2	
8. Studiu de caz privind alegerea materialelor pentru scule așchietoare		2	
9. Studiu de caz privind alegerea materialelor pentru ustensile de bucătărie		2	
10. Studiu de caz privind alegerea materialelor pentru scuturi termice		2	
11. Studiu de caz privind alegerea materialelor pentru instrumentarul medical		2	
12. Studiu de caz privind alegerea materialelor pentru rulmenți		2	
13. Recuperari si incheierea situatiei		2	
<p>Bibliografie</p> <p>1. Miloșan, I. – Alegerea criterială a materialelor-suport de curs- Universitatea Transilvania Brașov, 2021.</p> <p>2. Miloșan, I.- Aliaje cu proprietăți speciale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2001.</p> <p>3. Mărăscu-Klein, V. – Alegerea materialelor în construcția de mașini, Curs, Universitatea Transilvania din Brașov, 1994.</p> <p>4. Veșteleanu, A., Chichernea, F. – Optimizarea alegerii materialelor. Editura Universității TRANSILVANIA, Brașov, 2014.</p> <p>5. Veșteleanu, A. – Alegerea materialelor metalice. Notițe de curs, Universitatea Transilvania din Brașov, 2001.</p> <p>6. Mărăscu-Klein, V. – Materiale industriale. Vol. I Editura Universității TRANSILVANIA, Brașov, 2000.</p> <p>7. Mărăscu-Klein, V. – Materiale industriale. Vol. II Editura Universității TRANSILVANIA, Brașov, 2004.</p>			

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

Programa este în acord cu necesitățile angajatorilor reprezentativi din domeniul ingineriei și managementului și este în concordanță cu programele de studii similare oferite de către centrele universitare mari din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<p>Identifică și descrie conceptele fundamentale ale ingineriei materialelor, relația structură–proprietăți–procesare–performanță și criteriile/metodele de selecție a materialelor. (R.Î.3.1.1)</p> <p>Analizează și explică rezultatele teoretice și experimentale privind producerea, procesarea și caracterizarea materialelor, corelând proprietățile cu aplicațiile industriale. (R.Î.3.1.2)</p> <p>Compară materiale pentru aplicații ingineresti și justifică selecția pe baza criteriilor de performanță, tehnice, economice și ecologice. (R.Î.4.1.1., R.Î.4.1.2)</p> <p>Aplică reprezentări grafice, diagrame și metode specifice pentru analiza proprietăților și selecția materialelor în sarcini ingineresti. (R.Î.3.2.1., R.Î.3.2.2.)</p> <p>Evaluează comparativ materiale candidate și aplică metode de calcul și indici de performanță pentru selecția acestora. (R.Î.4.2.2., R.Î.4.2.3.)</p> <p>Demonstrează autonomie în învățare și analiză, utilizând surse bibliografice și integrând informații pentru argumentarea alegerilor de materiale. (R.Î.3.3.2., R.Î.4.3.2.)</p>	<p>Evaluare formativă – teste scrise cu itemi obiectivi cu alegere multiplă și itemi subiectivi de tip eseu</p> <p>Evaluare finală (sumativă) – test scris cu itemi obiectivi cu alegere multiplă și itemi subiectivi de tip eseu</p>	<p>30%</p> <p>40%</p>
10.5 Seminar/ <u>laborator</u> / proiect	<p>Realizarea lucrărilor practice și a studiilor de caz privind selecția materialelor Aplică criterii de selecție a materialelor (proprietăți, procesare, costuri) pentru alegerea materialelor potrivite aplicațiilor tehnice. (R.Î.3.2.2.)</p> <p>Utilizează metode grafice și diagrame Ashby pentru compararea și analiza materialelor candidate. (R.Î.3.2.1., R.Î.4.2.2.)</p> <p>Folosește baze de date pentru identificarea și compararea materialelor</p>	<p>Verificarea corectitudinii rapoartelor de laborator</p> <p>Evaluare finală (sumativă) – test scris cu itemi obiectivi cu alegere multiplă și itemi subiectivi de tip eseu</p>	<p>10%</p> <p>20%</p>

	<p>în funcție de proprietăți. (R.Î.3.2.2., R.Î.4.2.3.)</p> <p>Analizează și interpretează studii de caz privind selecția materialelor pentru diverse aplicații ingineresti. (R.Î.3.1.2., R.Î.4.2.2.)</p> <p>Redactează un raport clar, în care prezintă etapele selecției, analiza materialelor candidate și justificarea alegerii. (R.Î.3.3.2., R.Î.4.3.2.)</p>		
--	--	--	--

10.6 Standard minim de performanță

- Obținerea a minim 50 % din punctajul aferent cursului și activităților practice.
- Participarea la examen este condiționată de realizarea proiectului și promovarea colocviului.

Curs:

- Studentul definește noțiunile de bază privind materialele ingineresti și rolul acestora în proiectarea produselor tehnice.
- Definește și clasifică materialele ingineresti și rolul lor în proiectarea produselor.
- Descrie relația structură–proprietăți–procesare–performanță și criteriile de selecție a materialelor.
- Prezintă metode de selecție (indici de performanță, diagrame Ashby) și exemple de aplicare în diferite industrii.

Laborator:

- Utilizează diagrame și reprezentări grafice pentru analiza materialelor.
- Aplică criteriile de selecție și interpretează rezultatele comparativ între materiale.
- Realizează un studiu de caz sau raport scurt, prezentând etapele selecției și justificând alegerea materialului.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 03/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025.

<p>Decan, Prof. dr. ing. Alexandru PASCU</p>	<p>Director de departament, Conf. dr. ing. Camelia GABOR</p>
<p>Titular de curs, Prof. dr.ing. Ioan MILOȘAN</p>	<p>Titular de seminar/ <u>laborator</u>/ proiect, Prof. dr.ing. Ioan MILOȘAN</p> <p>Șef lucr. dr. ing. Simona Corina RADU</p>

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii de Licență ¹⁾	Inginerie și Management
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința Materialelor / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Tratamente termochimice						
2.2 Titularul activităților de curs				Ș.I. dr. ing. Iuliana GHEORGHÎĂ				
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect				Ș.I. dr. ing. Iuliana GHEORGHÎĂ				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ⁴⁾	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/14/14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului		64			
3.8 Total ore pe semestru		120			
3.9 Numărul de credite ⁵⁾		4			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Materiale metalice, Știința materialelor
4.2 de competențe	Tratamente termice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs cu tablă, videoprojector și laptop Acces platforma e-learning cadre didactice, respectiv studenți
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> Cuptoare de tratament termic, bazine de racire, aparat de măsurare a duritatii, polizor, masina de pregatit probe metalografice, microscop metalografic

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale și rezultate ale învățării:

C1: Evaluează caracterul adecvat al tipurilor de metale pentru aplicații specifice

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
<p>R.Î.1.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.</p> <p>R.Î.1.1.2. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.</p>	<p>R.Î.1.2.1. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti.</p> <p>R.Î.1.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.</p>	<p>R.Î.1.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.</p> <p>R.Î.1.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p>

C3. Testează materiale

Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
<p>R.Î.3.1.1. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.</p> <p>R.Î.3.1.2. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.</p>	<p>R.Î.3.2.1. Studentul/absolventul operează cu principii și metode din domeniu, utilizând reprezentări grafice, pentru rezolvarea de sarcini specifice.</p> <p>R.Î.3.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.</p>	<p>R.Î.3.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Prezentarea bazelor teoretice ale proceselor de tratament termochimic și a principiilor de proiectare a diverselor tehnologii de tratament termochimic
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea principiilor de baza ale tratamentelor termochimice, mecanismele difuziei, legile lui Fick Proiectarea tehnologiilor de tratament termochimic (carburare, carbonitrurare, silicizare, zincare, etc.) și determinarea caracteristicilor de realizare.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Bazele teoretice ale tratamentelor termochimice – obiectiv, clasificare, aplicabilitate, descrierea fenomenelor (disociere, adsorbție, difuzie), cinetica proceselor de transfer de masă, mecanismul difuziei, legile lui Fick	Prelegere și prezentare interactivă utilizând videoproiector	4	
Tratamentul termochimic de carburare – noțiuni generale, parametrii, clasificarea tehnologiilor de carburare la nivel industrial, avantaje și dezavantaje pentru fiecare dintre ele		4	
Tratamentul termochimic de nitrurare aplicabil aliajelor feroase – noțiuni generale, aplicabilitate, parametrii și avantaje, tehnologii de nitrurare la nivel industrial		4	
Tratamentul termochimic de nitrurare aplicabil aliajelor cu bază de Ti – noțiuni generale, aplicabilitate, parametrii și avantaje, tehnologii de nitrurare la nivel industrial		2	
Tratamentul termochimic de carbonitrurare și cianizare		4	
Tratamentul termochimic de borurare		2	
Tratamentul termochimic de zincare		4	
Tratamentul termochimic de aluminizare		2	
Tratamentul termochimic de cromizare		2	
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none"> 1. A. Veteleanu - <i>Tratamente termochimice</i>, Brașov, 2019 2. G. Vermeșan - <i>Tratamentul termochimic de carburare</i>, Cluj-Napoca, 2000 3. Canta T., Vețeanu A. - <i>Optimizarea proceselor de transfer de masă</i>, Cluj-Napoca, 2000 4. Lichioiu I. - Pack Carburizing Effect on Microstructure and Hardness of 1.7131 Steel, <i>Recent J</i>, 68:112-117, 2022 5. Munteanu A, Munteanu D - <i>Tratamente termice și termochimice- aplicații</i>, Brașov, 2007 			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Prezentarea lucrărilor de laborator și protecția muncii	Expunere, lucru in echipe, lucrare practică	2	
Carburarea în mediu solid - realizare probe de oțel, cu realizarea amestecului de îmbogățire și timp de menținere divers		2	
Determinarea caracteristicilor stratului carburat în funcție de timpul de menținere (adâncime de strat, verificarea proprietăților stratului îmbogățit în C)		2	
Caracteristicile straturilor nitrurate		2	
Zincarea – obținere probe, analiza și verificarea proprietăților stratului aluminizat		2	
Aluminizarea – obținere probe, analiza și verificarea proprietăților stratului aluminizat		2	
Recuperări și încheierea situației		2	

8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
<p>Analiza funcțională a unui produs dat și alegerea tipului de tratament termochimic, respectând următoarele cerințe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducere – descrierea piesei 2. Analiza solicitărilor 3. Alegerea materialului 4. Alegerea tratamentului termochimic 5. Parametri tehnologici 6. Microstructura și proprietățile stratului 7. Metode de control 8. Integrarea în procesul de fabricație 9. Concluzii 	Proiect	14	
<p>Bibliografie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A. Veteleanu - <i>Tratamente termochimice</i>, Brașov, 2019 2. G.Vermeșan - <i>Tratamentul termochimic de carburare</i>, Cluj-Napoca, 2000 3. Canta T., Vețeanu A. - <i>Optimizarea proceselor de transfer de masă</i>, Cluj-Napoca, 2000 4. Lichioiu I. - Pack Carburizing Effect on Microstructure and Hardness of 1.7131 Steel, <i>Recent J.</i>, 68:112-117, 2022 5. Munteanu A, Munteanu D - <i>Tratamente termice și termochimice- aplicații</i>, Brașov, 2007 			

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

Programa este în acord cu necesitățile angajatorilor reprezentativi din domeniul ingineriei materialelor.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<p>Explicarea corectă a unei tehnologii de tratament termic și termochimice.</p> <p>Reprezentarea corectă a unei ciclograme de tratament termic și interpretarea ei.</p> <p>Identificarea și înțelegerea corelațiilor care există între structură și proprietăți, dar și posibilitățile schimbării acestora, în funcție de cerințele impuse în exploatarea materialelor metalice</p>	Evaluare finală (sumativă) - test scris cu itemi obiectivi cu alegere multiplă și itemi subiectivi de tip eseu	60%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Proiectarea tehnologiei de tratament termochimic pentru un produs dat.	Evaluare proiect	20%

10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Rezolvarea exemplurilor efectuate la laborator și interpretarea rezultatelor.	Evaluare finală	20%
10.6 Standard minim de performanță			
Rezolvarea corectă a cel puțin 50% din fiecare cerință de mai sus.			
Grilă de evaluare pe niveluri de performanță			
Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici	
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică	
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă	
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete	
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică	
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare	

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 3/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025

Prof. dr. ing. Alexandru PASCU, Decan	Conf. dr. ing. Camelia GABOR, Director de departament
Ș.I. dr. ing. Iuliana GHEORGHITĂ, Titular de curs	Ș.I. dr. ing. Iuliana GHEORGHITĂ, Titular de seminar/ laborator/ proiect

Notă:

- ²¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ²³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară)
- ²⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie impus)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFc** (disciplină facultativă)
- ²⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii de Licență ¹⁾	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința Materialelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Concepție și fabricație asistată de calculator							
2.2 Titularul activităților de curs	SL. dr. ing. CRISBASAN Andreea							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	SL. dr. ing. CRISBASAN Andreea							
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ⁴⁾	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/0/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/0/14
Distribuția fondului de timp					ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități.....					4
3.7 Total ore de activitate a studentului	48				
3.8 Total ore pe semestru	90				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Proiectare asistată de calculator
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Competențe în utilizarea mijloacelor informatice, cunoștințe desen tehnic, proiectare, procedee de fabricație

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de laborator cu tablă și videoproiector Rețea de calculatoare, sistem de operare Microsoft Windows, Pachete Soft CAD CAM, CAE Sisteme de printare 3D (SLA, FFF, FGF, SLS, LDM)

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale și rezultate ale învățării

C4. Elaborează materiale avansate

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
<p>R.Î.4.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.</p> <p>R.Î.4.1.2. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.</p>	<p>R.Î.4.2.1. Studentul/absolventul elaborează proiecte profesionale de complexitate medie prin selectarea, combinarea și utilizarea de concepte, principii, metodologii și tehnologii din domeniu.</p> <p>R.Î.4.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea materialelor inginerești, interpretează și aplică rezultatele obținute.</p> <p>R.Î.4.2.3. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor inginerești.</p>	<p>R.Î.4.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.</p> <p>R.Î.4.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p>

Competențe transversale și rezultate ale învățării

CT1. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și inginerești

Rezultatele învățării

R.Î.1.1. Absolventul adoptă tehnologii noi, demonstrează abilitățile tehnice.

R.Î.1.2. Absolventul dezvoltă și aplică o înțelegere a lumii fizice și a principiilor care stau la baza acesteia, de exemplu prin efectuarea de previziuni rezonabile cu privire la cauze și efecte, prin conceperea de teste ale acestor previziuni și prin efectuarea de măsurători cu ajutorul unor unități, instrumente și echipamente adecvate.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Dobândirea de cunoștințe și competențe privind proiectarea, modelarea și fabricarea asistată de calculator a produselor, utilizând metode moderne de CAD/CAM, design thinking și tehnologii digitale de fabricație, inclusiv printare 3D și reverse engineering, aplicate în domeniul științei și ingineriei materialelor.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea principiilor CAD/CAM și digital manufacturing. Aplicarea metodologiei Design Thinking în dezvoltarea produselor inginerești. Integrarea cunoștințelor din știința materialelor în procesul de proiectare digitală. Utilizarea software-urilor CAD pentru modelare și optimizare de piese. Înțelegerea proceselor de fabricație aditivă (3D printing) și integrarea acestora în proiectare. Utilizarea tehnicilor de reverse engineering și scanare 3D. Realizarea unui proiect complet de concepție și fabricație digitală.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Introducere în concepția și fabricația asistată de calculator. Evoluția sistemelor CAD/CAM/CAE	Expunere, curs interactiv	4	
Digitalizarea proceselor industriale. Conceptul de Industrie 4.0 și Digital Manufacturing	Expunere, curs interactiv	2	
Introducere în Design Thinking – metodologie de inovare în inginerie. Etapele Design Thinking: empatie, definirea problemei, generarea de idei.	Expunere, curs interactiv	4	
Design Thinking aplicat în știința materialelor – rolul materialelor în dezvoltarea produselor	Expunere, curs interactiv	2	
Sisteme CAD pentru modelare și proiectare inginerească. Integrarea CAD – CAE – CAM în dezvoltarea produselor.	Expunere, curs interactiv	4	
Tehnologii si materiale de fabricație aditivă (printare 3D)	Expunere, curs interactiv	4	
Design for Additive Manufacturing (DfAM)Tendințe și dezvoltări viitoare	Expunere, curs interactiv	2	
Reverse Engineering și scanare 3D în dezvoltarea produselor	Expunere, curs interactiv	4	
Studii de caz. Recapitulare.	Studiu de caz	2	
<p>Bibliografie</p> <p>[1] Pop, M.A., Zaharia, S.M., Roata, I.C, Croitoru, C, Geaman, V. Tehnologii si materiale avansate utilizate in ingineria materialelor, Editura:Printech, ISBN:9786062315733, 2024</p> <p>[2] Chong, S., Pan, G. T., Chin, J., Show, P. L., Yang, T. C. K., & Huang, C. M. Integration of 3D printing and Industry 4.0 into engineering teaching. <i>Sustainability</i>, 10(11), 2018</p> <p>[3] S. A. McMains - Rapid Prototyping of Solid Three-Dimensional Parts - University of California, Berkeley 1995</p> <p>[4] *** Rapid Prototyping Journal (https://www.emerald.com/rpj)</p> <p>[5] Suport de curs, e-Learning 2025</p>			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Generarea conceptelor de produs. Selectarea conceptului optim	Practic individual	2	Rețea de calculatoare; sistem de operare Microsoft Windows; Pachete Soft CAD CAM, CAE Sisteme de printare 3D (SLA, FFF, FGF, SLS, LDM) Scanner mobil Shining 3D EinScan HX EXModel Pro
Modelarea CAD a produsului. Conversia modelului în format STL	Practic individual	2	
Alegerea materialelor pentru produs si a tehnologiei de fabricatie	Practic individual	2	
Realizarea prototipului	Practic individual	2	
Analiza defectelor de printare	Practic individual	2	
Pregatirea prezentarii proiectului	Practic individual	2	
Susținerea și evaluarea proiectului	Practic individual	2	
<p>Bibliografie</p> <p>[1] Pop, M.A., Zaharia, S.M., Roata, I.C, Croitoru, C, Geaman, V. Tehnologii si materiale avansate utilizate in ingineria materialelor, Editura:Printech, ISBN:9786062315733, 2024</p>			

- [2] Chong, S., Pan, G. T., Chin, J., Show, P. L., Yang, T. C. K., & Huang, C. M. Integration of 3D printing and Industry 4.0 into engineering teaching. *Sustainability*, 10(11), 2018
- [3] Ivan, N.V., Berce, P., Dragoi, M.V., s.a., Sisteme CAD/CAPP/CAM. Teorie si practica. Editura Tehnica, Bucuresti, 2004.
- [4] Chicoș, L.A., Inginerie simultană. Concept și metode, Editura MatrixRom, ISBN 978-606-25-0028-3, București, 2013.
- [5] *** Rapid Prototyping Journal (<https://www.emerald.com/rpj>)
- [6] Suport de curs, e-Learning

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele mediului economic iar competențele acumulate vor fi necesare inginerilor care își desfășoară activitatea în departamentele, din cadrul firmelor de profil, care utilizează sisteme software CAM pentru generarea asistată de calculator a tehnologiilor de fabricație a produselor.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înșușirea conceptelor teoretice privind concepția și fabricația asistată de calculator, Design Thinking, sisteme CAD/CAM și tehnologii moderne de fabricație. Capacitatea de analiză și aplicare a cunoștințelor teoretice în rezolvarea problemelor ingineresti.	Examen scris la finalul semestrului	30%
Activitate pe parcurs	Participarea activă la curs și proiect, implicarea în discuții, capacitatea de analiză și argumentare a soluțiilor tehnice propuse.	Evaluare continuă (întrebări, discuții, verificări pe parcursul semestrului)	20%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	C Aplicarea metodologiei Design Thinking în dezvoltarea unui produs. Realizarea modelului CAD, alegerea materialului și a tehnologiei de fabricație, corectitudinea soluției tehnice și calitatea documentației proiectului.	Evaluare continuă a etapelor proiectului	40%
	Prezentarea proiectului	Susținere orală a proiectului	10%
10.6 Standard minim de performanță			
Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să: <ul style="list-style-type: none"> • demonstreze cunoștințe de bază privind concepția și fabricația asistată de calculator; • realizeze un model CAD funcțional al produsului proiectat; • justifice alegerea materialului și a tehnologiei de fabricație; • participe la realizarea și prezentarea proiectului final. 			

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță		
Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de **3/09/2025** și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de **29/09/2025**.

Decan, Prof. dr. ing. Alexandru PASCU	Director de departament, Conf. dr. ing. Camelia GABOR
Titular de curs, Ș.I. dr. ing. Andreea Maria CRISBĂȘAN	Titular de seminar/ laborator/ proiect, Ș.I. dr. ing. Andreea Maria CRISBĂȘAN

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară)
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie impus)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFc** (disciplină facultativă)
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința materialelor / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practică pentru proiectul de diplomă							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof. dr. ing. Maria STOICĂNESCU							
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	PELDD
							Obligativitate ³⁾	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână		din care: 3.2 curs		3.3 seminar/ laborator/ proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ	60	din care: 3.5 curs		3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/60/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutoriat					
Examinări					
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului					
3.8 Total ore pe semestru	60				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Tehnologia materialelor, Rezistența materialelor, Microscopie
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Noțiuni privind: structura și clasificarea materialelor, diagrame de echilibru, tehnici de procesare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	<p>Evaluează caracterul adecvat al tipurilor de metale pentru aplicații specifice</p> <p>Rezultatele învățării</p> <p>1.1. Cunoștințe R.Î.1.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor. R.Î.1.1.2. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.</p> <p>1.2. Aptitudini R.Î.1.2.1. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti. R.Î.1.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.</p> <p>1.3. Responsabilitate și autonomie R.Î.1.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului. R.Î.1.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p> <p>Testează materiale</p> <p>Rezultatele învățării</p> <p>2.1. Cunoștințe R.Î.2.1.1. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor. R.Î.2.1.2. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.</p> <p>2.2. Aptitudini R.Î.2.2.1. Studentul/absolventul operează cu principii și metode din domeniu, utilizând reprezentări grafice, pentru rezolvarea de sarcini specifice. R.Î.2.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.</p> <p>2.3. Responsabilitate și autonomie R.Î.2.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului. R.Î.2.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p>
Competențe transversale	<p>Lucrează în echipe R.Î.1.1. Absolventul desfășoară muncă de echipă. R.Î.1.2. Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului.</p> <p>Evaluează în mod critic informațiile și sursele acestora R.Î.2.1. Absolventul verifică informațiile, evaluează informațiile și analizează informațiile. R.Î.2.2. Absolventul este în măsură să evalueze și să analizeze informațiile și sursele acestora. Demonstrează capacitate de a accesa și de a avea o înțelegere critică atât a formelor tradiționale, cât și a celor noi de massmedia, precum și a rolului și funcției acestora în societățile democratice.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Însușirea unor abilități practice în domeniul ingineriei și managementului
7.2 Obiectivele specifice	

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații

Analiza metodelor de proiectare a proceselor tehnologice de sinteza si procesare a materialelor avansate Proiectare asistata de calculator a tehnologiilor de procesare Management de proiect	discuții, implicare directă	60 ore	Universitatea Transilvania Brasov Intreprinderi de profil in baza Conventiilor de practica
Bibliografie 1. Softuri de proiectare 2. Culegere STAS-uri 3. Legislatie			

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

Programa este in acord cu necesitatile angajatorilor din domeniu

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Practica pentru proiectul de diplomă	Colocviu	Verificarea, calitatii informațiilor cuprinse în proiect, discuții, pentru stabilirea modului în care studentul stăpânește noțiunile, tehnicile și procesele analizate	100% nota propusă de conducătorul proiectului de diplomă
10.5 Seminar/ laborator/ proiect			
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Pentru a obtine nota minimă de promovare studentul trebuie să prezinte Caietul de practică. Nota propusă de tutorele de practică trebuie să minim 5. În plus studentul trebuie să demonstreze cunoștințe minimale despre aspectele specifice cerute prin programa analitică 			
Grilă de evaluare pe niveluri de performanță			
Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici	
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică	
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă	
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete	
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică	
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare	

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 3/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025.

Prof. dr. ing. Alexandru PASCU, Decan	Conf. dr. ing. Camelia GABOR, Director de departament
Titular de curs -	Prof.dr.ing. Maria STOICĂNESCU, Titular de seminar/ laborator/ proiect

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința Materialelor / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Elaborare proiect diploma						
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect		Prof. dr. ing. Maria STOICĂNESCU						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	PELDD
							Obligativitate ³⁾	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs		3.3 seminar/ laborator/ proiect	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs		3.6 seminar/ laborator/ proiect	56
Distribuția fondului de timp					ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutoriat					
Examinări					
Alte activități					
3.7 Total ore de activitate a studentului	56				
3.8 Total ore pe semestru	56				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării

Competențe profesionale	<p>Evaluează caracterul adecvat al tipurilor de metale pentru aplicații specifice</p> <p>Rezultatele învățării</p> <p>1.1. Cunoștințe</p> <p>R.Î.1.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.</p> <p>R.Î.1.1.2. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.</p> <p>1.2. Aptitudini</p> <p>R.Î.1.2.1. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti.</p> <p>R.Î.1.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criteriile, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.</p> <p>1.3. Responsabilitate și autonomie</p> <p>R.Î.1.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.</p> <p>R.Î.1.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematice specifice domeniului.</p> <p>Testează materiale</p> <p>Rezultatele învățării</p> <p>2.1. Cunoștințe</p> <p>R.Î.2.1.1. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.</p> <p>R.Î.2.1.2. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.</p> <p>2.2. Aptitudini</p> <p>R.Î.2.2.1. Studentul/absolventul operează cu principii și metode din domeniu, utilizând reprezentări grafice, pentru rezolvarea de sarcini specifice.</p> <p>R.Î.2.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criteriile, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.</p> <p>2.3. Responsabilitate și autonomie</p> <p>R.Î.2.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.</p> <p>R.Î.2.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematice specifice domeniului.</p>
Competențe transversale	<p>Lucrează în echipe</p> <p>R.Î.1.1. Absolventul desfășoară muncă de echipă.</p> <p>R.Î.1.2. Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului.</p> <p>Evaluează în mod critic informațiile și sursele acestora</p> <p>R.Î.2.1. Absolventul verifică informațiile, evaluează informațiile și analizează informațiile.</p> <p>R.Î.2.2. Absolventul este în măsură să evalueze și să analizeze informațiile și sursele acestora. Demonstrează capacitate de a accesa și de a avea o înțelegere critică atât a formelor tradiționale, cât și a celor noi de massmedia, precum și a rolului și funcției acestora în societățile democratice.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	
7.2 Obiectivele specifice	

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
----------	-------------------	--------------	------------

<ul style="list-style-type: none"> - Primirea temei de proiect de diploma - Intocmirea de catre candidat a bugetului de timp pentru realizarea proiectului - Cercetare bibliografica specifica temei - Prezentare rezultatelor cercetarii - Cercetarea experimentală conform temei cerute de coordonator - Prezentarea rezultatelor cercetarii experimentale la sesiuni studentesti pentru analiza impactului - Finalizarea proiectului si analiza inscrierii in bugetul stabilit - Predarea proiectului 		56	Universitatea Transilvania Brasov Intreprinderi de profil in baza Conventiilor de practica
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații

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

Programa este in acord cu necesitatile angajatorilor din domeniu

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4			
10.5 Seminar/ laborator/ proiect		Sustinerea proiectului in fata comisiei aprobata în consiliul facultății	100%
10.6 Standard minim de performanță			
Obținerea a minim 50 % din punctajul aferent cursului si activitatilor practice			
Grilă de evaluare pe niveluri de performanță			
Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici	
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică	
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă	
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete	
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică	
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare	

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 3/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025.

Prof. dr. ing. Alexandru PASCU, Decan	Conf. dr. ing. Camelia GABOR, Director de departament
Titular de curs -	Prof.dr.ing. Maria STOICĂNESCU Titular de seminar/ laborator/ proiect

Notă:

- 1) Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- 2) Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- 3) Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: DF (disciplină fundamentală)/ DS (disciplină de specialitate)/ DC (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; DAP (disciplină de aprofundare)/ DSI (disciplină de sinteză)/ DCA (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- 4) Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: DOB (disciplină obligatorie)/ DOP (disciplină opțională)/DFA (disciplină facultativă);
- 5) Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și ingineria materialelor
1.3 Departamentul	Știința materialelor
1.4 Domeniul de studii de Licență ¹⁾	Ingineria materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința materialelor / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale amorfe și monocristaline								
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I. dr.ing. Iuliana GHEORGHÎȚĂ								
2.3 Titularul activităților de seminar/ <u>laborator</u> / proiect	Ș.I. dr.ing. Iuliana GHEORGHÎȚĂ								
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS	
							Obligativitate ⁴⁾	DOP	

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ <u>laborator</u> / proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ <u>laborator</u> / proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					40
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Știința materialelor, Metalurgie fizică
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> • Materiale metalice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sală de curs cu tablă, videoproiector și laptop • Acces platforma e-learning cadre didactice, respectiv studenți
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> • Echipament de pregătire metalografică, instalație melt-spinning, cuptor topire cu inducție sau creuzet, microscop optic și electronic, aparat de măsurare a durtății, difractometru de raze X, DSC, DTA, DIL

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale și rezultate ale învățării:

C1: Evaluează caracterul adecvat al tipurilor de metale pentru aplicații specifice

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
R.Î.1.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.	R.Î.1.2.1. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti. R.Î.1.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.	R.Î.1.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului. R.Î.1.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.

C2: Efectuează analiza structurală metalurgică

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
R.Î.2.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor. R.Î.2.1.2. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.	R.Î.2.2.1. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute. R.Î.2.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti.	R.Î.2.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului. R.Î.2.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.

Competențe transversale și rezultate ale învățării

C1. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

Rezultatele învățării

R.Î.1.1. Absolventul adoptă tehnologii noi, demonstrează abilitățile tehnice.

R.Î.1.2. Absolventul dezvoltă și aplică o înțelegere a lumii fizice și a principiilor care stau la baza acesteia, de exemplu prin efectuarea de previziuni rezonabile cu privire la cauze și efecte, prin conceperea de teste ale acestor previziuni și prin efectuarea de măsurători cu ajutorul unor unități, instrumente și echipamente adecvate.

C2. Lucrează în echipe

Rezultatele învățării

R.Î.2.1. Absolventul desfășoară muncă de echipă.

R.Î.2.2. Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de către studenți a cunoștințelor necesare din domeniul producerii materialelor metalice cu structura amorfă și a monocristalelor.
7.2 Obiectivele specifice	Scopul disciplinei constă în oferirea unor informații concrete legate de procedurile de obținere a sticlelor metalice și a monocristalelor, de caracterizare a lor în contextul materialelor produse actual din punct de vedere al eficienței de utilizare și al perspectivelor de dezvoltare viitoare.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Prezentare generală a disciplinei și rolului ei în formarea specializării. Scurt istoric asupra evoluției metalelor amorfe și a monocristalelor.	Expunere, prelegere, demonstrație, exemplificare, studii de caz	2	
Cap. I Structuri specifice stărilor de agregare a materialelor metalice 1.Caracteristicile de bază ale structurilor stărilor lichidă și solidă a materialelor metalice. 2. Particularitățile structurale ale materialelor metalice amorfe.		4	
Cap. II Termodinamica și cinetica formării materialelor metalice amorfe 3.Caracteristicile generale ale sistemelor care pot forma sticle metalice. 4.Factori termodinamici care determină tendința de formare a sticlelor metalice. 5.Cinetica formării sticlelor metalice.		6	
Cap. III Tratamentele termice aplicate sticlelor metalice 6.Relaxarea structurală. 7.Cristalizarea la încălzire a sticlelor metalice. 8.Cristalizarea ca modalitate de obținere a aliajelor cu structuri și proprietăți speciale.		4	
Cap. IV Proprietățile materialelor metalice amorfe 9.Proprietățile mecanice ale sticlelor metalice. 10.Proprietățile speciale (magnetice și electrice) ale sticlelor metalice. 11.Proprietățile de exploatare ale sticlelor metalice. Domenii de utilizare.		6	
Cap. V Monocristale 12.Cinetica obținerii monocristalelor. 13.Tehnologii de obținere a monocristalelor.		6	

14. Proprietățile de utilizare a monocristalelor.			
15. Domenii de utilizare a monocristalelor.			
Bibliografie: 1. Mel Schwartz - <i>Enciclopedia of Materials, Parts and Finishes, ed.2, 2002</i> 2. Shackelford, James F. et al - <i>Structure of Materials, 2001</i> 3. Susana Gadea, M. Petrescu, N. Petrescu - <i>Aliaje amorfe solidificate ultrarapid. Sticle metalice, București, 1988</i> 4. Trușculescu M., Serban V. A., Trușculescu D. - <i>Metale amorfe, București 1988;</i>			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Prezentarea lucrărilor. Studiul tehnologiilor de obținere a sticlelor metalice prin metode diferite de călire din stare lichidă.	Expunere, demonstrație, calcul, activitate practică de grup	2	
2. Studiul tehnologiilor de obținere a sticlelor metalice prin călire din stare lichidă - procedee discontinue.		6	
3. Studiul tehnologiilor de obținere a sticlelor metalice prin călire din stare lichidă - procedee continue.		6	
4. Studiul tehnologiilor de obținere a sticlelor metalice prin vitrificarea superficială.		4	
5. Tehnici de consolidare a sticlelor metalice în produse masive (bulk metallic glass)		4	
6. Studiul principalelor tehnologii de producere a monocristalelor.		4	
7. Verificarea finală și încheierea situației		2	
Bibliografie: 1. Mel Schwartz - <i>Enciclopedia of Materials, Parts and Finishes, ed.2, 2002</i> 2. Shackelford, James F. et al - <i>Structure of Materials, 2001</i> 3. Susana Gadea, M. Petrescu, N. Petrescu - <i>Aliaje amorfe solidificate ultrarapid. Sticle metalice, București, 1988</i> 4. Trușculescu M., Serban V. A., Trușculescu D. - <i>Metale amorfe, București 1988;</i>			

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

Conținutul fișei este în acord cu necesitățile angajatorilor reprezentativi din domeniul ingineriei materialelor, și este în concordanță cu programele de studii similare oferite de către centrele universitare mari din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cirectitudinea utilizării conceptelor fundamentale în definirea stării amorfe și structurii monocristaline, înțelegerea mecanismului de formare a sticlelor metalice, înțelegerea proprietăților specifice stării amorfe a materialelor	Evaluare finală (sumativă) – test scris cu itemi obiectivi cu alegere multiplă și itemi subiectivi de tip eseu	70%

	<p>metalice, metode de obținere (R.Î.1.1.1., R.Î.1.1.2)</p> <p>Aplică concepte de termodinamică și cinetică în vederea corelării parametrilor de obținere cu structura. Justifică utilizarea sticlelor metalice în aplicații nișă, înțelege principiul de călire din lichid (R.Î.1.2.1., R.Î.1.2.2).</p> <p>Cunoaște caracteristicile structurii materialelor metalice pentru a înțelege evitarea nucleației și cristalizării, înțelege și aplică criterii de evaluare a stării amorphe sau monocristaline (R.Î.2.2.1., R.Î.2.2.2, R.Î.2.1.1., R.Î.2.1.2).</p>		
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	<p>Capacitatea studentului de a înțelege principiul tehnologiilor studiate, avantaje ale acestor materiale și limitări, corelarea parametrilor de proces cu starea amorfă și aplicarea metodelor de caracterizare cu compararea rezultatelor față de o structură cristalină (R.Î.2.3.1., R.Î.2.3.2).</p>	Alternativă (caiet de laborator) + evaluare orală individuală	30%

10.6 Standard minim de performanță

Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să fie capabil să:

- definească și să descrie caracteristicile structurale ale materialelor amorphe și monocristaline și diferențele dintre acestea;
- explice elementar factorii termodinamici și cinetici care influențează formarea sticlelor metalice;
- descrie principalele metode de obținere a sticlelor metalice prin răcire rapidă din stare lichidă și tehnologiile de obținere a monocristalelor;
- explice transformările structurale ale sticlelor metalice la încălzire, precum relaxarea structurală și cristalizarea;
- coreleze proprietățile materialelor amorphe și monocristaline cu domeniile lor de utilizare;
- interpreteze la nivel elementar rezultatele experimentale sau observațiile din lucrările de laborator și să formuleze concluzii simple privind structura și proprietățile materialelor studiate.

Griă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 3/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025

Prof. dr. ing. Alexandru PASCU, Decan	Conf. dr. ing. Camelia GABOR, Director de departament
Ș.I. dr. ing. Iuliana GHEORGHÎĂ, Titular de curs	Ș.I. dr. ing. Iuliana GHEORGHÎĂ, Titular de seminar/ <u>laborator</u> / proiect

Notă:

- ²⁶⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁷⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ²⁸⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară)
- ²⁹⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie impus)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFc** (disciplină facultativă)
- ³⁰⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii de Licență ¹⁾	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința Materialelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale pentru optoelectronică							
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Vasile-Adrian SURDU							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator / proiect	Conf. dr. ing. Vasile-Adrian SURDU							
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ⁴⁾	DOP

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator / proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator / proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					56
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					0
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					4
Examinări					6
Alte activități.....					0
3.7 Total ore de activitate a studentului					94
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Numărul de credite ⁵⁾					5

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	• Sală de curs cu tablă și videoproiector
-------------------------------	---

5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> Spații de laborator dotat cu materiale și substanțe specifice sintezei și caracterizării de materiale pentru optoelectronică, echipamente de procesare, echipamente de caracterizare
--	--

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale și rezultate ale învățării

C4. Elaborează materiale avansate

Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
<p>R.Î.4.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.</p> <p>R.Î.4.1.2. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.</p>	<p>R.Î.4.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.</p> <p>R.Î.4.2.3. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti.</p>	<p>R.Î.4.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p>

Competențe transversale și rezultate ale învățării

C1. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

Rezultatele învățării

R.Î.1.1. Absolventul adoptă tehnologii noi, demonstrează abilitățile tehnice.

R.Î.1.2. Absolventul dezvoltă și aplică o înțelegere a lumii fizice și a principiilor care stau la baza acesteia, de exemplu prin efectuarea de previziuni rezonabile cu privire la cauze și efecte, prin conceperea de teste ale acestor previziuni și prin efectuarea de măsurători cu ajutorul unor unități, instrumente și echipamente adecvate.

C2. Lucrează în echipe

Rezultatele învățării

R.Î.2.1. Absolventul desfășoară muncă de echipă.

R.Î.2.2. Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea capacității de a corela compoziția și microstructura materialelor avansate cu proprietățile lor optice fundamentale, în scopul proiectării și elaborării de componente pentru dispozitive optoelectronice moderne.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea naturii luminii și a mecanismelor de absorbție, transmisie și refracție în materiale.

	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea claselor compoziționale (oxidice, neoxidice, mixte) și a impactului defectelor de structură asupra transparenței. • Însușirea conceptelor legate de efectul electro-optic, electrocromic și proprietățile metamaterialelor • Aplicarea metodelor de calcul stoechiometric pentru proiectarea compozițională a materialelor pentru optoelectronică. • Stăpânirea tehnicilor de procesare specifice materialelor pentru optoelectronică. • Organizarea eficientă a muncii în echipă pentru parcurgerea fluxului de sinteză-procesare-caracterizare. • Realizarea de previziuni corecte privind relația cauză-efect între parametrii de procesare termică și proprietățile finale ale materialului
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Noțiuni generale: Concepte și noțiuni privind solidele cu proprietăți optice: procesare, structurare și chimia defectelor optice	Expunere, conversație, demonstrație, problematizare	2	
2. Proprietăți optice ale solidelor: Natura luminii Proprietăți optice fundamentale: absorbție, transmisie, reflexie, refracție și refringență Caracteristici optice: transparență, indice de refracție, dispersie optică, reflexie de pe suprafețe, culoare Efectul electro-optic Efectul electrocromic		4	
3. Categoriile de materiale ceramice optice: Materiale ceramice transparente, translucide și opace Materiale ceramice scintilatoare Fosfori și emițători Laser cu emisie în solid		6	
4. Ceramici transparente oxidice, neoxidice și mixte: clase compoziționale, proprietăți, procesare, aplicații: A. Ceramici transparente oxidice: Al ₂ O ₃ transparentă și translucidă MgO și CaO transparentă Y ₂ O ₃ și alți sesquioxizi transparenți pentru scintilatori		6	

<p>ZrO₂ transparent Spinelii de Mg și Zn YAG și alți granați pentru aplicații de tip laser și fosfori Sisteme perovskitice transparente (PLZT, PMN, BaTiO₃, K₂NbO₃, NaNbO₃) pentru aplicații electro-optice</p> <p>B. Materiale ceramice transparente neoxidice: Materiale ceramice pe bază de fluoruri metalice (LiF, MgF₂, CaF₂), pentru ferestre optice Materiale ceramice și vitroceramice transparente (ZnSe, CdTe) pentru ferestre optice Nitruri (BN, Si₃N₄), carburi (SiC), fosfuri (GaP), sulfuri (ZnS, EuS, Ga₂S₃)</p> <p>C. Materiale ceramice transparente mixte: Oxinitrura de Al Oxinitrura de Si</p>			
<p>5. Produse speciale transparente: Straturi subțiri transparente: tehnici de obținere, caracteristici, aplicații Monocristale transparente cu transmisie în UV-Vis-IR: procedee de creștere, caracteristici, aplicații</p>		8	
<p>6. Materiale fotonice și nanomateriale: Materiale fotonice: tipuri, structuri, fabricare, caracterizare, aplicații Metamateriale: materiale cu indice de refracție negativ, structurare, clase compoziționale, aplicații</p>			
<p>Bibliografie</p> <p>15. I. Solymar, D. Walsh, R. R. A. Syms – Electrical Properties of Materials 11th edition, Oxford University Press, 2024.</p> <p>16. D. Sabba – Electrical Engineering Materials, Arcler Press, 2018</p> <p>17. A. Goldstein, A. Krell, Z. Burshtein, Transparent ceramics - Materials, Engineering and Applications, John Wiley & Sons, 2020.</p> <p>18. L. B. Kong, Y. Z. Huang, W. X. Que, T. S. Zhang, S. Li, J. Zhang, Z. L. Dong, D. Y. Tang, Transparent Ceramics, Springer International, 2015.</p> <p>19. M. Quilicet - Materials for optoelectronics, Kluwer Academic Publishers, 1996,</p>			

8.2. Seminar/ laborator / proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Prezentare lucrări. Intruire privind protecția muncii	Expunere, conversație	2	
2. Proiectarea compozițională a unor materiale ceramice transparente: (1) Alegerea compozițiilor și încadrarea acestora în sistemul oxidic aferent; (2) Calculul compoziției amestecului de materii prime;	Conversație, demonstrație, exercițiu	2	
3. Elaborarea materialelor ceramice dielectrice de compoziție aleasă prin metoda reacțiilor în fază solidă: (1) Dozarea materiilor prime; (2) Realizarea amestecurilor de materii prime prin omogenizare umedă; (3) Obținerea epruvetelor crude prin fasonarea uniaxială; (4) Procesarea termică a materialelor: alegerea parametrilor optimi de presinterizare și sinterizare;	Experiment de laborator în echipe.	6	
4. Prepararea unei soluții precursor pentru straturi subțiri. Calculul amestecului de materii prime, dozarea și omogenizarea materiilor prime	Experiment de laborator în echipe.	4	
5. Depunerea unui strat subțire prin metoda spin-coating. Tratamente termice.	Experiment de laborator în echipe.	4	
6. Determinarea compoziției fazice, a a proprietăților ceramice (densitate, porozitate, contracție la ardere) și a microstructurii (SEM) corespunzătoare materialelor elaborate;	Experiment de laborator în echipe.	4	
7. Analiza datelor experimentale	Conversație, demonstrație, exercițiu	4	
8. Recuperări și încheierea situației	Experiment de laborator, conversație, evaluare	2	
Bibliografie 1. I. Solymar, D. Walsh, R. R. A. Syms – Electrical Properties of Materials 11 th edition, Oxford University Press, 2024. 2. D. Sabba – Electrical Engineering Materials, Arcler Press, 2018			

3. A. Goldstein, A. Krell, Z. Burshtein, Transparent ceramics - Materials, Engineering and Applications, John Wiley & Sons, 2020.
4. L. B. Kong, Y. Z. Huang, W. X. Que, T. S. Zhang, S. Li, J. Zhang, Z. L. Dong, D. Y. Tang, Transparent Ceramics, Springer International, 2015.
5. M. Quilic - Materials for optoelectronics, Kluwer Academic Publishers, 1996,

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

Programa este în acord cu necesitățile angajatorilor reprezentativi din domeniul ingineriei materialelor, și este în concordanță cu programele de studii similare oferite de către centrele universitare mari din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Identificarea corectă a conceptelor privind solidele cu proprietăți optice și chimia defectelor (R.Î.4.1.2). Explicarea corelațiilor compoziție-structură-proprietăți pentru ceramicile transparente oxidice și neoxidice (R.Î.4.1.1). Capacitatea de a selecta materiale specifice (scintilatori, fosfori, metamateriale) pentru aplicații optoelectronice date (R.Î.4.2.2).	Evaluare formativă – teste scrise cu itemi obiectivi cu alegere multiplă și itemi subiectivi de tip eseu Evaluare finală (sumativă) – test scris cu itemi obiectivi cu alegere multiplă și itemi subiectivi de tip eseu	30% 40%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Capacitatea de a efectua calculele de dozare pentru materiale pentru optoelectronică (R.Î.4.2.3). Demonstrarea abilităților tehnice în procesarea materialelor (R.Î.1.1). Calitatea interpretării datelor experimentale (R.Î.4.1.1, R.Î.2.1, R.Î.2.2).	Verificarea corectitudinii rapoartelor de laborator Evaluare finală (sumativă) – test scris cu itemi obiectivi cu alegere multiplă și itemi subiectivi de tip eseu	10% 20%
10.6 Standard minim de performanță			
<p>Obținerea a minim 50 % din punctajul aferent cursului și activităților practice. Prezența la activitățile practice este obligatorie și condiție de participare la examen.</p> <p>Curs: studentul definește și descrie conceptele teoretice și a bazei fundamentale a disciplinei:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definirea proprietăților optice fundamentale (absorbție, transmisie, reflexie) și identificarea principalelor clase de ceramici transparente (oxidice/neoxidice). • Descrierea sumară a efectului electro-optic și a rolului indicelui de refracție în materialele fotonice. <p>Laborator: studentul își însușește principalele abilități de calcul, procedurale și analiză a datelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizarea calculului de amestec fără erori de logică stoechiometrică. 			

- Executarea corectă a etapelor de procesare a unui material pentru optoelectronică
- Identificarea corectă și a fazelor cristaline pe o difractogramă de raze X sau a aspectelor morfologice/microstructurale dintr-o imagine SEM.
- Capacitatea de a lucra în grup pentru finalizarea fluxului de elaborare a unui material.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 3/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025.

Decan, Prof. dr. ing. Alexandru PASCU	Director de departament, Conf. dr. ing. Camelia GABOR
Titular de curs, Conf. dr. ing. Vasile-Adrian SURDU	Titular de seminar/ laborator/ proiect, Conf. dr. ing. Vasile-Adrian SURDU

Notă:

- ³¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ³²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară)
- ³⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie impus)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFc** (disciplină facultativă)
- ³⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința materialelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ingineria straturilor subțiri							
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Camelia GABOR							
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. dr. ing. Camelia GABOR							
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ⁴⁾	DOP

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					26
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore de activitate a studentului	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Noțiuni elementare de proprietățile și alegerea materialelor
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Analiză date experimentale, operare calculator (minim Word, Excel, Power Point)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs dotată cu calculator, videoproiector, tablă, ecran de proiecție. Asigurarea condițiilor corespunzătoare legate de mobilier, lumină, temperatură, alimentare cu energie electrică și termică.
5.2 de desfășurare a laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de laborator cu echipamente specifice pentru testări și mostre de testat. Instructaj de utilizare a echipamentelor și protecția muncii în laborator.

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale și rezultate ale învățării

C3 Testează materiale

Rezultatele învățării

3.1. Cunoștințe

R.Î.3.1.1. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.

R.Î.3.1.2. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.

3.2. Aptitudini

R.Î.3.2.1. Studentul/absolventul operează cu principii și metode din domeniu, utilizând reprezentări grafice, pentru rezolvarea de sarcini specifice.

R.Î.3.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criteriile, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.

3.3. Responsabilitate și autonomie

R.Î.3.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.

R.Î.3.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.

C4 Elaborează materiale avansate

Rezultatele învățării

4.1. Cunoștințe

R.Î.4.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.

4.2. Aptitudini

R.Î.4.2.1. Studentul/absolventul elaborează proiecte profesionale de complexitate medie prin selectarea, combinarea și utilizarea de concepte, principii, metodologii și tehnologii din domeniu.

4.3. Responsabilitate și autonomie

R.Î.4.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Însușirea de către studenți a conceptelor fundamentale din sfera ingineriei straturilor subțiri
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Cunoașterea principalelor metode de obținere a straturilor subțiri (PVD, CVD, etc).• Înțelegerea fenomenelor fizice și chimice care guvernează formarea și comportarea straturilor subțiri.• Analiza factorilor care influențează calitatea, stabilitatea și performanța straturilor subțiri.• Cunoașterea principalelor metode de caracterizare a straturilor subțiri.• Capacitatea de operare cu echipamente specifice.• Aplicarea conceptelor teoretice în studii de caz sau proiecte specifice domeniului ingineriei straturilor subțiri.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Introducere în ingineria suprafețelor. Îmbunătățirea proprietăților materialelor prin intermediul straturilor subțiri. Aspecte generale.	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
2. Pregătirea suprafețelor în vedere depunerii straturilor subțiri. Precondiții necesare depunerii.	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
3. Metode PVD de obținere a straturilor subțiri.	Prelegere și curs interactiv	4 ore	
4. Metode CVD de obținere a straturilor subțiri.	Prelegere și curs interactiv	4 ore	
5. Formarea și structura straturilor subțiri. Nucleația și creșterea straturilor subțiri.	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
6. Stratari subțiri cu structură amorfă.	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
7. Stratari subțiri cu rol tribologic.	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
8. Stratari subțiri de tip nitruri și oxinitruri.	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
9. Stratari subțiri utilizate în aplicații optice, optoelectronice, electronice, decorative.	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
10. Stratari subțiri cu structură diamantată	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
11. Caracterizarea chimică și structurală a straturilor subțiri.	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
12. Caracterizarea electrică și magnetică a straturilor subțiri.	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Camelia Gabor, Daniel Munteanu, Stratari subțiri cu rol decorativ obținute prin depunere fizică din vapori, Editura Universității Transilvania din Brașov, ISBN:978-973-598-742-8, 2010. 2. Ohring, M., Materials Science of thin films – Deposition & Structure, 2nd edition, Academic Press, San Diego, 2012. 3. Daniel Munteanu, Camelia Gabor, ș.a., Stratari subțiri de tip Ti-Si-C și Ti-O-C obținute prin pulverizare reactivă în sistem magnetron, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2007. 4. Daniel Cristea et al., Stratari subțiri de tip oxinitură, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2014 5. Elsevier – Thin Solid Films, https://www.sciencedirect.com/journal/thin-solid-films 6. Elsevier – Applied Surface Science, https://www.sciencedirect.com/journal/applied-surface-science 7. Mohd Shkir, Kamlesh V Chandekar, Nanostructured Thin Films, Elsevier, 2025 			
8.2.1 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Instructaj privind utilizarea echipamentelor de laborator și norme de securitate și sănătate în laborator	Expunere, test rapid	2 ore	
2. Pregătirea suprafețelor în vederea depunerii de stratari subțiri.	Aplicație colectivă, lucru în grup	4 ore	
3. Depunerea unui tip de stratari subțiri prin metoda PVD – pulverizare în sistem magnetron (reactivă/nereactivă)	Aplicație colectivă, lucru în grup	4 ore	
4. Determinarea grosimii straturilor subțiri depuse.	Aplicație colectivă, lucru în grup	2 ore	
5. Determinarea proprietăților optice și electrice ale straturilor subțiri depuse.	Aplicație colectivă, lucru în grup	4 ore	
6. Determinarea durității și a modului de elasticitate ale straturilor subțiri depuse.	Aplicație colectivă, lucru în grup	4 ore	
7. Determinarea uzurii și coeficienților de frecare	Aplicație colectivă, lucru în grup	4 ore	

8. Determinarea aderenței straturilor subțiri.	Aplicație colectivă, lucru în grup	2 ore	
9. Încheierea situației la laborator.	Verificare lucrări de laborator	2 ore	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Camelia Gabor, Daniel Munteanu, Straturi subțiri cu rol decorativ obținute prin depunere fizică din vapori, Editura Universității Transilvania din Brașov, ISBN:978-973-598-742-8, 2010. 2. Ohring, M., Materials Science of thin films – Deposition & Structure, 2nd edition, Academic Press, San Diego, 2012. 3. Daniel Munteanu, Camelia Gabor, ș.a., Straturi subtiri de tip Ti-Si-C și Ti-O-C obținute prin pulverizare reactivă în sistem magnetron, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2007. 4. Daniel Cristea et al., Straturi subțiri de tip oxinitură, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2014 5. Elsevier – Thin Solid Films, https://www.sciencedirect.com/journal/thin-solid-films 6. Elsevier – Applied Surface Science, https://www.sciencedirect.com/journal/applied-surface-science 7. Mohd Shkir, Kamlesh V Chandekar, Nanostructured Thin Films, Elsevier, 2025 			

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

Programa este în acord cu necesitățile angajatorilor reprezentativi din domeniul ingineriei materialelor. Conținutul disciplinei respectă tendințele academice actuale și asigură o relevanță ridicată a competențelor transmise către studenți. Conținutul reflectă metodele și teoriile acceptate de comunitatea științifică și sunt în concordanță cu abordările de ultimă oră, permițându-le studenților să își formeze o bază științifică solidă și actualizată.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înțelegerea conceptelor de bază din ingineria straturilor subțiri.	Evaluare scrisă cu itemi obiectivi și subiectivi.	50 %
	Claritatea și acuratețea răspunsurilor.	Evaluare pe parcurs în trei etape. Rezultate ale învățării evaluate: R.Î. 3.1.1.; R.Î. 3.1.2; R.Î. 3.3.1; R.Î. 3.3.2.	20%
10.5 Laborator	Înțelegerea conceptelor de bază prezentate în cadrul lucrărilor de laborator. Capacitatea de a descrie metode de analiză și caracterizare a suprafețelor, metode de depunere a straturilor subțiri, principii de lucru pentru principalele echipamente utilizate (inclusiv abilități practice)	Evaluare orală cu itemi subiectivi (evaluare pe parcurs în două etape) Rezultate ale învățării evaluate: R.Î. 3.2.1.; R.Î. 3.2.2.	30 %
	Prezentarea unui portofoliu complet cu lucrările de laborator		Evaluare de tip admis/respins (condiție

	și datele experimentale colectate.		obligatorie pentru intrarea în examen)
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Obține calificativul admis la verificarea portofoliului de laborator. Condiție obligatorie care nu adaugă punctaj notei finale. • Participă la examenul final dovedind capacitatea de a defini concepte de bază din ingineria straturilor subțiri, capacitatea de a distinge între metodele PVD și CVD de obținere a straturilor subțiri, cât și între tehnicile care modifică suprafața și cele care adaugă material pe suprafața de bază. 			
Griă de evaluare pe niveluri de performanță			
Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici	
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică	
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă	
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete	
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică	
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare	

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 3.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025.

Prof. dr. ing. Alexandru PASCU Decan	Conf. dr. ing. Camelia GABOR Director de departament
Conf. dr. ing. Camelia GABOR Titular de curs	Conf. dr. ing. Camelia GABOR Titular laborator

Notă:

- ³⁶⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ³⁷⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁸⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară)
- ³⁹⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie impus)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFc** (disciplină facultativă)
- ⁴⁰⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința materialelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Ingineria suprafețelor						
2.2 Titularul activităților de curs				Conf. dr. ing. Camelia GABOR				
2.3 Titularul activităților de laborator				Conf. dr. ing. Camelia GABOR				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ⁴⁾	DOP

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					26
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore de activitate a studentului	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Noțiuni elementare de proprietățile și alegerea materialelor
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Analiză date experimentale, operare calculator (minim Word, Excel, Power Point)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs dotată cu calculator, videoproiector, tablă, ecran de proiecție. Asigurarea condițiilor corespunzătoare legate de mobilier, lumină, temperatură, alimentare cu energie electrică și termică.
5.2 de desfășurare a laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de laborator cu echipamente specifice pentru testări și mostre de testat. Instructaj de utilizare a echipamentelor și protecția muncii în laborator.

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale și rezultate ale învățării

C3 Testează materiale

Rezultatele învățării

3.1. Cunoștințe

R.Î.3.1.1. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice ingineriei materialelor.

R.Î.3.1.2. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.

3.2. Aptitudini

R.Î.3.2.1. Studentul/absolventul operează cu principii și metode din domeniu, utilizând reprezentări grafice, pentru rezolvarea de sarcini specifice.

R.Î.3.2.2. Studentul/absolventul selectează și aplică criteriile, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea, materialelor ingineresti, interpretează și aplică rezultatele obținute.

3.3. Responsabilitate și autonomie

R.Î.3.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.

R.Î.3.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.

C4 Elaborează materiale avansate

Rezultatele învățării

4.1. Cunoștințe

R.Î.4.1.1. Studentul/absolventul analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.

4.2. Aptitudini

R.Î.4.2.1. Studentul/absolventul elaborează proiecte profesionale de complexitate medie prin selectarea, combinarea și utilizarea de concepte, principii, metodologii și tehnologii din domeniu.

4.3. Responsabilitate și autonomie

R.Î.4.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Însușirea de către studenți a conceptelor fundamentale din sfera ingineriei suprafețelor prin integrarea principiilor fundamentale ale tribologiei cu tehnologiile moderne de acoperiri cu pelicule subțiri, permițându-le să analizeze, să proiecteze și să selecteze tratamente de suprafață care îmbunătățesc performanța, durabilitatea și fiabilitatea componentelor ingineresti.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Înțelegerea diferitelor tehnici de tratare a suprafețelor și a rolului acestora în îmbunătățirea proprietăților de suprafață (duritate, rezistență la uzură, rezistență la coroziune etc.).Dobândirea de cunoștințe privind principalele metode de depunere a straturilor subțiri (precum PVD, CVD) și înțelegerea fenomenelor fizice și chimice care guvernează formarea, structura și comportamentul peliculelor subțiri.

	<ul style="list-style-type: none"> • Analizarea factorilor cheie care influențează calitatea, stabilitatea și performanța acoperirilor cu straturi subțiri și familiarizarea cu principalele metode de caracterizare utilizate pentru evaluarea proprietăților acestora. • Aplicarea conceptelor teoretice în studii de caz sau proiecte practice din domeniul ingineriei suprafețelor, permițând studenților să evalueze, să proiecteze și să optimizeze soluții de acoperire și sisteme tribologice. • Dezvoltarea capacității de a utiliza echipamente de laborator specializate pentru depunerea straturilor subțiri, caracterizarea suprafețelor și testarea mecanică/tribologică a componentelor acoperite.
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Introducere în ingineria suprafețelor, topografia suprafețelor, suprafețe de contact.	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
2. Mecanica și contactul suprafețelor. Tribologie, uzură, lubrifianți.	Prelegere și curs interactiv	4 ore	
3. Metode de îmbunătățire a proprietăților de suprafață ale materialelor (tratamente de suprafață prin difuzie – concepte generale; straturi subțiri).	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
4. Pregătirea suprafețelor pentru depunerea de straturi subțiri, condiții preliminare pentru depunere.	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
5. Formarea și structura straturilor subțiri. Nucleația și creșterea straturilor subțiri.	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
6. Structura amorfă și cristalină și influența acesteia asupra proprietăților straturilor subțiri.	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
7. Metode PVD de obținere a straturilor subțiri.	Prelegere și curs interactiv	4 ore	
8. Metode CVD de obținere a straturilor subțiri.	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
9. Caracterizarea chimică, structurală și morfologică a straturilor subțiri.	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
10. Caracterizarea mecanică și electrică a straturilor subțiri.	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
11. Straturi subțiri funcționale utilizate în aplicații optice, optoelectronice, electronice și decorative.	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
12. Diferite tipuri de straturi subțiri, metodele lor de sinteză și aplicațiile acestora (straturi subțiri de nitruri, oxinitruri, carburi, oxicarburi, straturi multistrat și cu gradient funcțional, autolubrifiante, DLC etc.).	Prelegere și curs interactiv	2 ore	
Bibliografie			
8. Camelia Gabor – curs revizuit anual – disponibil pe platforma e-learning, bazat pe: Camelia Gabor, Daniel Munteanu, Straturi subțiri cu rol decorativ obținute prin depunere fizică din vapori, Editura Universității Transilvania din Brașov, ISBN:978-973-598-742-8, 2010; Daniel Munteanu, Camelia Gabor, ș.a., Straturi subțiri de tip Ti-Si-C și Ti-O-C obținute prin pulverizare reactivă în sistem magnetron, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2007; Daniel Cristea et al., Straturi subțiri de tip oxinitură, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2014.			
9. Mohd Shkir, Kamlesh V Chandekar, Nanostructured Thin Films, Elsevier, 2025			

10. Ohring, M., Materials Science of thin films – Deposition & Structure, 2nd edition, Academic Press, San Diego, 2012.			
11. Manish Roy - Surface Engineering for Enhanced Performance against Wear - Springer, 2013			
12. Gwidon Stachowiak, Andrew W Batchelor - Engineering Tribology, 5th Edition, Elsevier, 2025			
8.2.1 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
2. Instructaj privind utilizarea echipamentelor de laborator și norme de securitate și sănătate în laborator	Expunere, test rapid	2 ore	
2. Pregătirea suprafețelor în vederea depunerii de straturi subțiri.	Aplicație colectivă, lucru în grup	4 ore	
3. Analiza topografiei suprafețelor, rugozitate, echipamente specifice de analiză.	Aplicație colectivă, lucru în grup	2 ore	
4. Depunerea unui tip de straturi subțiri prin metoda PVD – pulverizare în sistem magnetron (reactivă/nereactivă)	Aplicație colectivă, lucru în grup	6 ore	
5. Determinarea grosimii straturilor subțiri depuse.	Aplicație colectivă, lucru în grup	2 ore	
6. Determinarea durtății și a modului de elasticitate ale straturilor subțiri depuse.	Aplicație colectivă, lucru în grup	4 ore	
7. Determinarea uzurii și coeficienților de frecare	Aplicație colectivă, lucru în grup	4 ore	
8. Determinarea aderenței straturilor subțiri.	Aplicație colectivă, lucru în grup	2 ore	
9. Recuperări și încheierea situației la laborator.	Verificare lucrări de laborator	2 ore	
Bibliografie			
1. Camelia Gabor – annually updated course material - available on e-learning platform, based on: Camelia Gabor, Daniel Munteanu, Straturi subțiri cu rol decorativ obținute prin depunere fizică din vapori, Editura Universității Transilvania din Brașov, ISBN:978-973-598-742-8, 2010; Daniel Munteanu, Camelia Gabor, ș.a., Straturi subțiri de tip Ti-Si-C și Ti-O-C obținute prin pulverizare reactivă în sistem magnetron, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2007; Daniel Cristea et al., Straturi subțiri de tip oxinitruă, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2014.			
2. Mohd Shkir, Kamlesh V Chandekar, Nanostructured Thin Films, Elsevier, 2025			
3. Ohring, M., Materials Science of thin films – Deposition & Structure, 2nd edition, Academic Press, San Diego, 2012.			
4. Manish Roy - Surface Engineering for Enhanced Performance against Wear - Springer, 2013			
Gwidon Stachowiak, Andrew W Batchelor - Engineering Tribology, 5th Edition, Elsevier, 2025			
5. Elsevier – Thin Solid Films, https://www.sciencedirect.com/journal/thin-solid-films			
6. Elsevier – Applied Surface Science, https://www.sciencedirect.com/journal/applied-surface-science			

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

Programa este în acord cu necesitățile angajatorilor reprezentativi din domeniul ingineriei materialelor (Schaeffler Romania, Duratek, Montblanc Industri, etc). Conținutul disciplinei respectă tendințele academice actuale și asigură o relevanță ridicată a competențelor transmise către studenți. Conținutul reflectă metodele și teoriile acceptate de comunitatea științifică și sunt în concordanță cu abordările de ultimă oră, permițându-le studenților să își formeze o bază științifică solidă și actualizată.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înțelegerea conceptelor de bază din ingineria suprafețelor.	Evaluare scrisă cu itemi obiectivi și subiectivi.	50 %
	Claritatea și acuratețea răspunsurilor.	Evaluare pe parcurs în trei etape. Rezultate ale învățării evaluate: R.Î. 3.1.1.; R.Î. 3.1.2; R.Î. 3.3.1; R.Î. 3.3.2.	20%
10.5 Laborator	Înțelegerea conceptelor de bază prezentate în cadrul lucrărilor de laborator. Capacitatea de a descrie metode de analiză și caracterizare a suprafețelor, metode de depunere a straturilor subțiri, principii de lucru pentru principalele echipamente utilizate (inclusiv abilități practice)	Evaluare orală cu itemi subiectivi (evaluare pe parcurs în două etape) Rezultate ale învățării evaluate: R.Î. 3.2.1.; R.Î. 3.2.2.	30 %
	Prezentarea unui portofoliu complet cu lucrările de laborator și datele experimentale colectate.		Evaluare de tip admis/respins (condiție obligatorie pentru intrarea în examen)

10.6 Standard minim de performanță

- Obține calificativul admis la verificarea portofoliului de laborator. Condiție obligatorie care nu adaugă punctaj notei finale.
- Participă la examenul final dovedind capacitatea de a defini concepte de bază din ingineria suprafețelor, topografia suprafețelor, rugozități, caracterizare mecanică, tribologică, capacitatea de a distinge între metodele de îmbunătățire a suprafețelor.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 3.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025.

Prof. dr. ing. Alexandru PASCU Decan	Conf. dr. ing. Camelia GABOR Director de departament
Conf. dr. ing. Camelia GABOR Titular de curs	Conf. dr. ing. Camelia GABOR Titular laborator

Notă:

- ⁴¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ⁴²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ⁴³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară)
- ⁴⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie impus)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFc** (disciplină facultativă)
- ⁴⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

• FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și ingineria materialelor
1.3 Departamentul	Știința materialelor
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
• 1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința materialelor / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Voluntariat									
2.2 Titularul activităților de curs										
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect										
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DC		
							Obligativitate ³⁾	DFA		

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

• 3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	0	3.3 seminar/ laborator/ proiect	4
• 3.4 Total ore din planul de învățământ	• 5 6	• din care: 3.5 curs	• 0	• 3.6 seminar/ laborator/ proiect	• 56
• Distribuția fondului de timp					• ore
• Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					•
• Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					•
• Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					•
• Tutoriat					•
• Examinări					•
• Alte activități.....					• 90
• 3.7 Total ore de activitate a studentului	• 34				
• 3.8 Total ore pe semestru	• 90				
• 3.9 Numărul de credite ⁵⁾	• 3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Abilități de comunicare și colaborare dezvoltate până la data efectuării stagiului de voluntariat
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
-------------------------------	---

5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> • Componenta sincronă: conform regulilor de la locul prestării voluntariatului • Prezența ONG în Registrul național al ONG-urilor • Derularea de către ONG sau UnitBv de proiecte în care pot fi implicați voluntarii
--	---

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	<p>C5 Utilizează software de desen tehnic</p> <p>Rezultatele învățării</p> <p>5.1. Cunoștințe R.Î.5.1.1. Studentul/absolventul identifică și descrie sisteme software pentru programare, gestiune a bazelor de date, grafică și modelarea producerii/obținerii, procesării, caracterizării și testării materialelor.</p> <p>5.2. Aptitudini R.Î.5.2.1. Studentul/absolventul aplică principii și metode de bază din tehnologiile digitale și rezolvă probleme de complexitate medie asociate reprezentărilor grafice, bazelor de date, modelării și simulării materialelor inginerești.</p> <p>5.3. Responsabilitate și autonomie R.Î.5.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului. R.Î.5.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p>
Competențe transversale	<p>CT 2. Lucrează în echipe</p> <p>R.Î.2.1. Absolventul desfășoară muncă de echipă.</p> <p>R.Î.2.2. Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Lucrul în echipe și proiecte. Abilități de coordonare cu membrii echipei și de subordonare cu team-leaderii
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionarea și realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil, cu respectarea regulilor deontologice specifice domeniului de activitate; • Utilizarea eficientă a resurselor de comunicare și a surselor de informare și de formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă străină cu respectarea legislației în vigoare privind drepturile de autor, protecția datelor personale și a dreptului la imagine a persoanelor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare- învățare	Număr de ore	Observații
LEGE nr. 78 din 24 iunie 2014 privind reglementarea activității de voluntariat în România Regulament privind acordarea de credite pentru activitatea de voluntariat Registrul național al ONG-urilor	Învățare prin aplicații practice; lucru în grup într-o organizație (ONG sau UnitBv); observație și acțiune.		Documentele care trebuie întocmite de către student: ➤ un proiect (8 – 10 pag.) axat pe 1 – 2 activitatea specifică desfășurată conform celor precizate la pct. 8.2.
Bibliografie 1. Documentele organizației			

2. Legislația aplicabilă în vigoare la data efectuării activității de voluntariat (legi, regulamente, norme de aplicare)

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu preocupările Uniunii Europene de încurajare a activităților de voluntariat și de recunoaștere a competențelor dobândite în urma acestora.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs			
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Pentru colocviu, studentul va prezenta: 1. proiectul pe structura indicată mai sus (pct. 3), care a fost verificat și semnat în original de către team-leader-ul desemnat de instituția-gazdă 2. contract de voluntariat 4. Adeverință de voluntariat din care să reiasă activitatea studentului în cadrul organizației gazdă (ONG sau UnitBv).	Evaluare orală	Prezentare orală a proiectului 100%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">Studentul trebuie să obțină de la organizația-gazdă adeverință de voluntariat, iar proiectul a fost verificat și contrasemnat de către team-leader-ul desemnat de instituția gazdă.			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 3/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025

Prof. dr. ing. Alexandru PASCU Decan	Conf. dr. ing. Camelia GABOR, Director de departament
Titular de curs	Titular de seminar/ laborator/ proiect

Notă:

⁴⁶⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);

¹⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea <i>Transilvania</i> din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința materialelor
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința materialelor/Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Noxe Industriale								
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Chim. Cătălin Croitoru								
2.3 Titularul activităților de laborator	Prof. Dr. Chim. Cătălin Croitoru								
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DC	
							Obligativitate ³⁾	DOB	

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					0
3.7 Total ore de activitate a studentului	64				
3.8 Total ore pe semestru	120				
3.9 Numărul de credite⁵⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • nu este cazul
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> • nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de curs cu tablă, videoproiector și ecran
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de laborator cu videoproiector, ecran, tablă, instrumente de măsură a fondului de noxe (agenți chimici, zgomot, vibrații, etc.) • Cromatograf de gaze portabil, Cameră de termoviziune Olympus FLIR E96, 2. Sistem de investigare SERS – RAMAN de tipul StellarCASE-Raman Portable

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	<p>Cp.4 Evaluarea riscurilor industriale și integrarea măsurilor de prevenire și protecție în proiectarea și operarea proceselor tehnologice și a sistemelor de muncă</p> <p>R.Î. - Cunoștințe:</p> <p>R.Î. 4.1. Absolventul explică principiile și metodele fundamentale de identificare, evaluare și gestionare a riscurilor în mediile industriale, corelându-le cu cerințele de securitate și sănătate în muncă.</p> <p>R.Î. - <i>Aptitudini:</i></p> <p>R.Î. 4.3 Absolventul aplică sisteme și metode analitice pentru identificarea și evaluarea factorilor de risc și pentru elaborarea strategiilor preventive, bazate pe studii ingineresti și analiza datelor.</p> <p>R.Î. 4.4 Absolventul propune și implementează măsuri de protecție, adaptându-le în funcție de evoluția riscurilor identificate în medii industriale.</p> <p>R.Î. - <i>Responsabilitate și autonomie:</i></p> <p>R.Î. 4.6 Absolventul evaluează critic și acționează autonom în aplicarea metodelor de evaluare a riscurilor, respectând principiile etice și propunând măsuri de îmbunătățire bazate pe dovezi și reglementări.</p>
-------------------------	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea de către studenți a principalelor modalități de protecție în cazul noxelor din mediul industrial
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a identifica modalitățile de protecție în funcție de tipul noxei. • Capacitatea de a explica interacțiunea diferitelor tipuri de noxe cu organismul uman. • Capacitatea de a opera cu diferite aparate de măsură a fondului de noxe • Capacitatea de a utiliza cunoștințele dobândite în proiectarea activităților industriale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Metode de exprimare a concentrației noxelor și mărimi fizice conexe. Noțiuni generale de toxicologie ocupațională.	Expunere, curs interactiv	6	
2. Tipuri de noxe industriale (ocupaționale). Efecte ale noxelor asupra sănătății. Aparat și instalații utilizate pentru determinarea noxelor industriale	Expunere, curs interactiv	6	
3. Factori de influență ai dispersiei noxelor chimice în aer (în interiorul și exteriorul unității). Informații necesare pentru selectarea metodelor optime de eliminare a noxelor	Expunere, curs interactiv	4	
4. Tipuri de echipamente și instalații utilizate pentru eliminarea noxelor. Echipamente de protecție individuală	Expunere, curs interactiv	4	
5. Zgomote și vibrații.	Expunere, curs interactiv	4	

Caracteristici generale, metode de diminuare/eliminare			
6. Reglementări legislative privind noxele industriale	Expunere, curs interactiv	4	
Bibliografie 1. C. Neagu, M. Negru, M. Voicu, L. Sîrb. Termeni și noțiuni de toxicologie industrială și psihologia muncii, Institutul Național de Sănătate Publică, București, 2016. 2. B.A. Plog, P.J. Quinlan. Fundamentals of industrial hygiene, 5 th edition, National Safety Council Publishing House, Washington D.C., S.U.A., 2002, ISBN: 0-87912-216-1. 3. K. Gardiner, J.M. Harrington. Occupational Hygiene, 3 rd edition, Blackwell Publishing Ltd, Malden, Massachusetts, S.U.A., 2005, ISBN: 1-4051-0621-2.			
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Protecția muncii și prezentarea lucrărilor de laborator	În grup	2	
Metode de exprimare a concentrației noxelor în mediul industrial.	Experimental, în grup	2	
Determinarea concentrației ponderate cu timpul a noxelor în mediul ocupațional. Studii de caz.	Experimental, în grup	4	
Determinarea particulelor în suspensie rezultate în urma diferitelor procese tehnologice	Experimental, în grup	4	
Testarea filtrelor de protecție împotriva noxelor și testarea eficienței echipamentelor de ventilare	Experimental, în grup	4	
Studii privind microclimatul la locul de muncă	Experimental, în grup	4	
Studii de caz și calcule privitoare la expunerea la zgomot și vibrații a lucrătorilor din diferite domenii	Experimental, în grup	2	
Determinarea zgomotelor și vibrațiilor rezultate în urma diferitelor procese tehnologice	Experimental, în grup	4	
Încheierea situației la laborator	Individual	2	
Bibliografie 1. C. Neagu, M. Negru. Metode de analiză utilizate în toxicologia industrială, Institutul Național de Sănătate Publică, București, 2013. 2. M. Ogaki, R. Stanescu. Controlul calității mediului. Lucrări de laborator. Editura Cartea Universitară, București, 2003. 3. ***. H.G. nr. 1218/2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici. 4. ***. H.G. nr. 493/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot.			

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

Pe baza discuțiilor cu angajatorii, la sediul lor sau în universitate, s-au identificat atât nivelul minim de cunoștințe necesar pentru această disciplină, precum și cele mai frecvente probleme practice ce pot fi abordate la aplicațiile practice, pentru domeniul Ingineriei industriale.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<p>Activitate continuă și participare la curs</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea sau exemplificarea corelațiilor dintre structura și proprietățile materialelor • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • prezență activă și intervenții argumentate; • integrarea cunoștințelor teoretice în discuții și realizarea de conexiuni interdisciplinare; <p>Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 4.1, RI 4.3, RI 4.4, RI 4.6</p>	Evaluare pe parcurs	10%
10.5 Laborator	<p>Activitate continuă și participare la laborator</p> <ul style="list-style-type: none"> • participare activă la laborator: contribuții relevante, întrebări pertinente, implicare în dezbateri; • colaborare în sarcini de echipă și susținerea opiniilor proprii. <p>Realizarea sarcinilor aplicative</p> <ul style="list-style-type: none"> • rezolvarea corectă a temelor și a aplicațiilor propuse în cadrul orelor de laborator; • aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice; • corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul • Portofoliu complet, conform cerințelor <p>Calitatea răspunsurilor</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizarea corectă a termenilor specifici • argumentare logică și coerență analitică; <p>Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 4.1, RI 4.3, RI 4.4, RI 4.6</p>	Evaluare pe parcurs	40%
Examen	<p>Probă scrisă (test complex)</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului • utilizarea corectă a metodelor specifice problematicei cursului • corectitudinea reprezentărilor grafice • claritate în organizarea răspunsului • acuratețea reprezentării 	Evaluare sumativă	50%

	Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 4.1, RI 4.3, RI 4.4, RI 4.6		
--	--	--	--

10.6 Standard minim de performanță

Enumerarea unor caracteristici ale poluanților tip pulberi, aerosoli, fumuri, vapori (natura chimică, diametre în cazul particulelor solide, efecte asupra sănătății, alegerea corectă a metodelor de protecție individuală sau colectivă).

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 3/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025.

Prof. dr.ing. Alexandru PASCU, Decan	Conf. dr. ing. Camelia GABOR, Director de departament
Prof. Dr. Chim. Cătălin CROITORU, Titular de curs	Prof. Dr. Chim. Cătălin CROITORU, Titular de laborator

Notă:

- ⁴⁷⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ⁴⁸⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ⁴⁹⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁵⁰⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA** (disciplină facultativă);
- ⁵¹⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

• FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și ingineria materialelor
1.3 Departamentul	Știința materialelor
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
• 1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința materialelor / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Voluntariat							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect								
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DC
							Obligativitate ³⁾	DFA

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

• 3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	0	3.3 seminar/ laborator/ proiect	4
• 3.4 Total ore din planul de învățământ	• 5 6	• din care: 3.5 curs	• 0	• 3.6 seminar/ laborator/ proiect	• 56
• Distribuția fondului de timp					• ore
• Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					•
• Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					•
• Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					•
• Tutoriat					•
• Examinări					•
• Alte activități.....					• 90
• 3.7 Total ore de activitate a studentului	• 34				
• 3.8 Total ore pe semestru	• 90				
• 3.9 Numărul de credite ⁵⁾	• 3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Abilități de comunicare și colaborare dezvoltate până la data efectuării stagiului de voluntariat
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
-------------------------------	---

5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> • Componenta sincronă: conform regulilor de la locul prestării voluntariatului • Prezența ONG în Registrul național al ONG-urilor • Derularea de către ONG sau UnitBv de proiecte în care pot fi implicați voluntarii
--	---

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	<p>C5 Utilizează software de desen tehnic</p> <p>Rezultatele învățării</p> <p>5.1. Cunoștințe R.Î.5.1.1. Studentul/absolventul identifică și descrie sisteme software pentru programare, gestiune a bazelor de date, grafică și modelarea producerii/obținerii, procesării, caracterizării și testării materialelor.</p> <p>5.2. Aptitudini R.Î.5.2.1. Studentul/absolventul aplică principii și metode de bază din tehnologiile digitale și rezolvă probleme de complexitate medie asociate reprezentărilor grafice, bazelor de date, modelării și simulării materialelor inginerești.</p> <p>5.3. Responsabilitate și autonomie R.Î.5.3.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului. R.Î.5.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.</p>
Competențe transversale	<p>CT 2. Lucrează în echipe</p> <p>R.Î.2.1. Absolventul desfășoară muncă de echipă. R.Î.2.2. Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Lucrul în echipe și proiecte. Abilități de coordonare cu membrii echipei și de subordonare cu team-leaderii
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionarea și realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil, cu respectarea regulilor deontologice specifice domeniului de activitate; • Utilizarea eficientă a resurselor de comunicare și a surselor de informare și de formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă străină cu respectarea legislației în vigoare privind drepturile de autor, protecția datelor personale și a dreptului la imagine a persoanelor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
LEGE nr. 78 din 24 iunie 2014 privind reglementarea activității de voluntariat în România Regulament privind acordarea de credite pentru activitatea de voluntariat Registrul național al ONG-urilor	Învățare prin aplicații practice; lucru în grup într-o organizație (ONG sau UnitBv); observație și acțiune.		Documentele care trebuie întocmite de către student: ➤ un proiect (8 – 10 pag.) axat pe 1 – 2 activitatea specifică desfășurată conform celor precizate la pct. 8.2.
Bibliografie			
3. Documentele organizației			
4. Legislația aplicabilă în vigoare la data efectuării activității de voluntariat (legi, regulamente, norme de aplicare)			

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu preocupările Uniunii Europene de încurajare a activităților de voluntariat și de recunoaștere a competențelor dobândite în urma acestora.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs			
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Pentru colocviu, studentul va prezenta: 1. proiectul pe structura indicată mai sus (pct. 3), care a fost verificat și semnat în original de către team-leader-ul desemnat de instituția-gazdă 2. contract de voluntariat 4. Adeverință de voluntariat din care să reiasă activitatea studentului în cadrul organizației gazdă (ONG sau UnitBv).	Evaluare orală	Prezentare orală a proiectului 100%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Studentul trebuie să obțină de la organizația-gazdă adeverință de voluntariat, iar proiectul a fost verificat și contrasemnat de către team-leader-ul desemnat de instituția gazdă. 			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 3/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025

Prof. dr. ing. Alexandru PASCU Decan	Conf. dr. ing. Camelia GABOR, Director de departament
Titular de curs	Titular de seminar/ laborator/ proiect

Notă:

⁵²⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);

⁵³⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;

⁵⁴⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: DF (disciplină fundamentală)/ DS (disciplină de specialitate)/ DC (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; DAP (disciplină de aprofundare)/ DSI (disciplină de sinteză)/ DCA (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;

⁵⁵⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: DOB (disciplină obligatorie)/ DOP (disciplină opțională)/ DFA (disciplină facultativă);

⁵⁶⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința materialelor
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Știința materialelor/ Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Substanțe și deșeuri periculoase								
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Chim. Cătălin Croitoru								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof. Dr. Chim. Cătălin Croitoru								
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS	
							Obligativitate ³⁾	DO	

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					13
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					13
Tutoriat					5
Examinări					2
Alte activități.....					0
3.7 Total ore de activitate a studentului	48				
3.8 Total ore pe semestru	90				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> nu este cazul
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs cu calculator, tablă, videoproiector și ecran
-------------------------------	--

5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de laborator cu videoproiector, ecran, tablă, calculator
--	---

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	<p>C5.1. Descrierea adecvată a metodelor și tehnicilor de identificare și evaluare a riscurilor profesionale precum și automatizarea, robotizarea și integrarea proceselor de muncă în condiții de securitate și sănătate în muncă</p> <p>R.Î. 5.1 Absolventul cunoaște metodele și tehnicile de identificare și evaluare a riscurilor profesionale precum și automatizarea, robotizarea și integrarea proceselor de muncă în condiții de securitate și sănătate.</p> <p>C5.4. Utilizarea adecvată în munca precum și pentru identificarea și evaluarea riscurilor ocupaționale</p> <p>R.Î. 5.4 Absolventul utilizează adecvat cunoștințele acumulate în muncă precum și pentru identificarea și evaluarea riscurilor ocupaționale.</p> <p>C5.5. elaborarea de proiecte de evaluare de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia echipamentele de muncă din punct de vedere al securității și sănătății în riscuri ocupaționale precum și modelare, simulare și programare roboți industriali și sisteme flexibile de muncă în condiții de securitate și sănătate în muncă pe baza selectării, combinării și utilizării de principii, metode consacrate, specifice proiectării tehnologice, inclusiv CAM</p> <p>R.Î. 5.5 Absolventul elaborează proiecte de evaluare pe baza criteriilor și metodelor standard de evaluare, pentru a aprecia echipamentele de muncă din punct de vedere al securității și sănătății în riscuri ocupaționale precum și modelează, simulează și programează roboți industriali și sisteme flexibile de muncă în condiții de securitate și sănătate, pe baza selectării, combinării și utilizării de principii, metode consacrate, specifice proiectării tehnologice, inclusiv CAM.</p>
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Operarea cu metodele și instrumentele specifice securității chimice în scopul prevenirii accidentelor ocupaționale
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Noțiuni de terminologie referitoare la agenții chimici și modalități de exprimare a concentrațiilor limită	Expunere, curs interactiv	8	
Clasificarea substanțelor/agenților chimici în funcție de gradul de pericolozitate	Expunere, curs interactiv	6	
Codurile de pericol pentru agenții chimici și deșeurile chimice	Expunere, curs interactiv	2	
Metode și aparatură de măsurare/detectare a concentrațiilor agenților chimici la locul de muncă	Expunere, curs interactiv	2	
Metode de protecție și control al expunerii profesionale la agenți chimici	Expunere, curs interactiv	4	

Legislația românească și europeană privitoare la deținerea, manipularea, exploatarea și expunerea la agenți chimici.	Expunere, curs interactiv	4	
Legislația românească și europeană privitoare la depozitarea deșeurilor toxice și periculoase	Expunere, curs interactiv	2	
<p>Bibliografie</p> <p>1. ***: Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă: Securitate și sănătate la utilizarea substanțelor chimice în muncă</p> <p>2. ***GESTIS: Valori Limită Internaționale pentru Agenți Chimici, Valori limită de expunere profesională (Occupational Exposure Limits - OELs),</p> <p>3. ***:HOTĂRÂRE nr. 1.218 din 6 septembrie 2006 (*actualizată*) privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici</p> <p>4. ***:REGULAMENTUL (UE) NR. 98/2013 AL PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI AL CONSILIULUI din 15 ianuarie 2013 privind comercializarea și utilizarea precursorilor de explozivi</p> <p>5. ***: REGULAMENTUL (CE) NR. 1272/2008 AL PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI AL CONSILIULUI din 16 decembrie 2008 privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și a amestecurilor, de modificare și de abrogare a Directivelor 67/548/CEE și 1999/45/CE, precum și de modificare a Regulamentului (CE) nr. 1907/2006</p> <p>6.***: Anexele nr. 1—6 la Hotărârea Guvernului nr.1.408/2008privind clasificarea, ambalarea și etichetarea substanțelor periculoase</p> <p>7. M.H. Fulekar: Industrial Hygiene and Chemical Safety, I.K. International Publishing House, New Delhi, 2006.</p> <p>8. T.S.S. Dikshith: Hazardous Chemicals: Safety Management and Global Regulations, CRC Press, New York, 1992.</p> <p>9. G.W. Dawson, B.W. Mercer: Hazardous Waste Management. John Wiley & Sons, New York, 1986.</p>			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Prezentarea lucrărilor de laborator. Norme de tehnica și securitatea muncii.	Individual	2	
Determinarea concentrației substanțelor volatile din aer. Studiu de caz pentru diferite tipuri de substanțe volatile	Activitate în grup	2	
Metode de neutralizare a agenților chimici oxidanți	Activitate în grup	2	
Metode de neutralizare a agenților chimici inflamabili. Studiu de caz	Activitate în grup	2	
Metode de neutralizare a agenților chimici toxici și a deșeurilor chimice. Studiu de caz	Activitate în grup	2	
Întocmirea fișelor de securitate chimică pentru diferite tipuri de agenți chimici	Activitate în grup	2	
Recuperări. Încheierea situației la laborator	Individual	2	
<p>Bibliografie</p> <p>1. ***: ECHA: Agenția Europeană pentru Produse Chimice: Ghid privind fișele cu date de securitate și scenariile de expunere.</p> <p>2. Stephen H. Hall: Chemical Safety in the Laboratory. CRC Press, New York, 1994</p>			

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

Pe baza discuțiilor cu angajatorii, la sediul lor sau în universitate, s-au identificat atât nivelul minim de cunoștințe necesar pentru această disciplină, precum și cele mai frecvente probleme practice ce pot fi abordate la aplicațiile practice, pentru domeniul Ingineriei industriale.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nivelul de însușire a cunoștințelor teoretice predate, disponibilitate pentru documentare suplimentară în bibliotecă și pe platformele electronice de specialitate	Test grilă de cunoștințe teoretice (35 întrebări cu 3 răspunsuri fiecare, dintre care unul singur este corect)	70%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Nivelul de însușire a cunoștințelor teoretice și practice dobândite. Adaptare la lucrul în echipă, capacitate de exemplificare, interpretarea rezultatelor, prezența la laborator	Prezența la laborator și implicarea în realizarea lucrărilor practice	30%

10.6 Standard minim de performanță

- Participarea la examen este condiționată de efectuarea integrală a lucrărilor de laborator, realizarea rapoartelor și promovarea colocviului de laborator cu nota minim 5. Examenul se consideră promovat doar în cazul rezolvării corecte a minim 50% din testele grilă de la examenul scris. Ca exemplu de standard minim de performanță în cazul testului grilă se pot enumera clasificarea tipurilor de substanțe și deșeuri periculoase în funcție de efectul acestora asupra organismului și a mediului înconjurător, cunoașterea principalelor căi de neutralizare a acestora și a metodelor de protecție individuală/colectivă.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 3/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025.

Prof. dr. ing. Alexandru PASCU, Decan	Conf. univ. dr. ing. Camelia GABOR, Director de departament
Conf. Dr. Chim. Cătălin CROITORU, Titular de curs	Conf. Dr. Chim. Cătălin CROITORU, Titular de laborator

Notă:

FO3.1-PS7.2-01/ed.3, rev.6

- ⁵⁷⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ⁵⁸⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ⁵⁹⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁶⁰⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA** (disciplină facultativă);
- ⁶¹⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).