FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică
1.4 Domeniul de studii de licenta[1)]	Ingineria Transporturilor
1.5 Ciclul de studii[2)]	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Ingineria Transporturilor și a Traficului/Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Știința și Ingineria Materialelor							
2.2 Titularul activităților de curs				Șef lucrări dr. Daniel TOFAN				
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect				Șef lucrări dr. Daniel TOFAN				
2.4 Anul de studiu	1	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	**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	0/14/0
Distribuția fondului de timp destinat studiului individual					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					9
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					7
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					0

3.7 Total ore de studiu individual al 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	• nu este cazul
4.2 de competențe	• nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs cu tablă, videoproiector și ecran • Platforma de e-learning a Universității Transilvania din Brașov
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• Sală cu videoproiector, ecran și tablă (laborator de Știința Materialelor). • Microscop prin reflexie pentru studiul probelor metalice, ceramice, polimerice și compozite, microscop prin transmisie pentru studiul probelor polimerice și compozite, mașină de debitat, eșantioane pregătite de probe metalice, ceramice, polimerice și compozite. • Microscop electronic tip SEM model TESCAN VEGA LMU, Sistem de investigare SERS – RAMAN model Dropsens, Microscop de forță atomică AFM, • Echipamente pentru pregătire probe metalografice. Mașină pentru înglobat la cald

	OPAL 410, Mașină pentru șlefuit și lustruit probe metalografice - Qpol 250 A2 Eco, Mașină de polișat/lustruit prin vibrație QpolVibro, • Difractometru de raze X, model D8 ADVANCE, produs de RUKER AXS GmbH • Matrițe și mașină de extrudat pentru obținerea materialelor compozite cu matrice polimerică. Reactivi chimici pentru developarea structurii materialelor metalice, ceramice și polimerice.

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării

Competențe profesionale	CP.1. Ajustează proiectele produselor Cunoștințe R.Î.1.1.1. Studentul/absolventul identifică și explică conceptele, teoriile și metodele de bază ale domeniului ingineriei transporturilor și ale specializării. Aptitudini R.Î.1.2.3. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule mecanice și de rezistență specifice ingineriei transporturilor. Responsabilitate și autonomie R.Î.1.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului. CP.2. Aprobă proiecte inginerești Cunoștințe R.Î.2.1.2. Studentul/absolventul argumentează cu cunoștințele de bază explicarea unor tipuri de concepte, situații și procese asociate domeniului ingineriei transporturilor. Aptitudini R.Î.2.2.6. Studentul/absolventul analizează și interpretează rezultatele obținute. Responsabilitate și autonomie R.Î.2.3.1. Studentul/absolventul selectează și analizează sursele bibliografice specifice domeniului.
	CT1. Competențe de comunicare și interpersonale Cunoștințe R.Î.CT.1.1.1. Studentul identifică și explică conceptele și teoriile de bază ale comunicării interpersonale și tehnice (ascultare activă, feedback, canale de comunicare), ale managementului de proiect (etape, resurse, termene limită) și ale gândirii critice (analiză, sinteză, evaluare). Aptitudini R.Î.CT.1.2.1. Studentul utilizează principii și metode de bază pentru a comunica eficient și a colabora în echipă în procese specifice specializării, cum ar fi redactarea unui raport tehnic sau participarea la o ședință de proiect. Responsabilitate și autonomie R.Î.CT.1.3.1. Studentul selectează și analizează sursele bibliografice specifice domeniului, demonstrând un raționament etic și critic în evaluarea informațiilor. CT2. Competențe de planificare și organizare Cunoștințe R.Î.CT.2.1.1. Studentul identifică și explică conceptele, teoriile și metodele de bază ale planificării și organizării. Acestea includ: • Managementul proiectelor: Etapele unui proiect (inițiere, planificare, execuție, monitorizare, închidere), stabilirea obiectivelor SMART, alocarea resurselor (umane, financiare, materiale) și gestionarea riscurilor. • Planificarea strategică: Stabilirea viziunii și a obiectivelor pe termen lung pentru un sistem de transport.

Competențe transversale	• Planificarea operațională: Detalierea pașilor specifici și a resurselor necesare pentru a atinge obiectivele de zi cu zi. Aptitudini R.Î.CT.2.2.3. Studentul selectează și aplică criterii de evaluare pentru a monitoriza progresul unui proiect. Prin compararea planului inițial cu stadiul actual, inginerul poate identifica abateri și poate propune măsuri corective. Responsabilitate și autonomie R.Î.CT.2.3.1. Studentul selectează și analizează studii de caz și rapoarte de proiect pentru a extrage bune practici în planificare și organizare.

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din competenţele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Însușirea de către studenți a proprietăților principalelor categorii de materiale de uz ingineresc
7.2 Obiectivele specifice	• Însușirea structurii și proprietăților celor mai utilizate categorii de materiale. • Modalități de modificare a proprietăților principalelor clase de materiale: metale, ceramice, polimeri și compozite. • Criterii de selecție ale materialelor pentru o aplicație specifică.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Introducere în știința materialelor. Criterii de clasificare a materialelor și proprietățile acestora. Niveluri de structură ale materialelor.	Expunere, curs interactiv	2	
Structura atomică și moleculară a materialelor. Influența tipului de legătură chimică asupra proprietăților materialelor. Materiale cristaline și materiale amorfe. Sisteme de cristalizare.	Expunere, curs interactiv	2	
Defecte ale rețelei cristaline. Impurități, dislocații, limite de grăunte, precipitate și faze dispersate. Plasticitatea și deformarea plastică a materialelor. Factori de influență ai deformării plastice.	Expunere, curs interactiv	4	
Tranziții de fază ale materialelor. Alotropia și polimorfismul. Proprietăți fizice ale materialelor. Difuzia.	Expunere, curs interactiv	2	
Aliaje feroase. Oțeluri carbon, oțeluri aliate și fonte. Oțeluri cu proprietăți mecanice speciale utilizate în industria transporturilor. Clasificare, tipuri și proprietăți generale.	Expunere, curs interactiv	6	
Tratamente termice aplicate materialelor metalice feroase. Călirea, revenirea, recoaceri. Tratamente termochimice.	Expunere, curs interactiv	2	
Aliaje neferoase de aluminiu, magneziu, cupru, titan, zinc. Superaliaje. Proprietăți, mecanisme de durificare, aplicații în industria auto și a transporturilor.	Expunere, curs interactiv	4	
Materiale ceramice. Structură, proprietăți și aplicații	Expunere, curs interactiv	2	
Materiale polimerice. Structură, proprietăți și aplicații	Expunere, curs interactiv	2	

Materiale compozite. Structură, proprietăți și aplicații	Expunere, curs interactiv	2	

Bibliografie

1. Pascu, A., Karsu Asal E.C, Mirza-Rosca J.C., Talacera Martin L.F, *Handbook on smart healthcare engineering* Editura Universitatii Transilvania din Brașov, ISBN 978-606-19-1872-0, 2026, Brașov.
2. Croitoru C.; Pascu A. *Știința si Ingineria Materialelor- Note de Curs*; Editura Universității Transilvania din Brașov, 2016, Brașov.
3. Callister W.D., Rethwisch D., Materials Science and Engineering, Tenth Edition, Wiley, ISBN 978-1-119-45391-8, Asia, 2020;
4. Popescu R.M., Popescu D.M. *Știința și tehnologia procesării și prelucrării materialelor*, Editura Lux Libris, 2009, Braşov.
5. Şerban C.*, Ştiința materialelor metalice*, Editura Lux Libris, 2001, Braşov.
6. Drăghici Gh., Zecheru Gh. *Elemente de știința și ingineria materialelor*. Editura Universității din Ploiești, 2001, Ploiești.
7. Gilmore C. *Materials Science and Engineering Properties*, SI Edition. Cengage Learning Ltd., 2015, Stamford, SUA.

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	
Categorii de materiale. Analiza macroscopică a materialelor	Activitate în grup	2	
Pregătirea probelor pentru analiza microscopică. Studiul microscopic. Analiza constituenților structurali ai materialelor	Activitate în grup	2	
Studiul microscopic al metalelor și aliajelor metalice feroase și neferoase. Simbolizarea aliajelor feroase (oțeluri și fonte) și a aliajelor neferoase conform standardelor curente.	Activitate în grup	3	
Studiul microscopic și structural al materialelor ceramice și polimerice	Activitate în grup	1	
Obținerea materialelor compozite cu matrice polimerică. Studiul microscopic și structural al materialelor compozite.	Activitate în grup	2	
Recuperări. Încheierea situației la laborator	Individual	2	

Bibliografie

1. Tofan, D., Cuculea D.C., Moldovan, R., Croitoru, C., Țierean, M.H., Stanciu, E.M., Pascu, A., Balteș, L.S. *Știința Materialelor În Inginerie – Aplicații practice* (2025), Editura Printech, București, ISBN: 978-606-23-1644-0.
2. Croitoru C.. *Lucrări practice de știința si tehnologia materialelor polimerice si compozite*. Editura Lux Libris, 2015, Brașov.
3. Shackelford J.F., Han Y.-H., Kim S., Kwon, S.-H. CRC *Materials Science and Engineering Handbook*, 4th edition. CRC Press, 2016, Boca Raton, Florida, S.U.A.
4. Gilmore C. *Materials Science and Engineering Properties*, SI Edition. Cengage Learning Ltd., 2015, Stamford, SUA.
5. Gutt G., Palade D.D., s.a. *Încercarea și caracterizarea materialelor metalice*, Editura Tehnică, 2000, București.
6. Tudoran P., și col. *Studiul materialelor metalice și metalurgie fizică, lucrări practice*, Universitatea Transilvania din Brașov, 2001, Brașov.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociaților profesionale şi 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 în cadrul activităților de laborator pentru domeniul Ingineriei transporturilor.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Participare la curs, activitate continuă și intervenții argumentate. Utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului. Integrarea cunoștințelor teoretice în discuții. Demonstrarea unei gândiri reflexive asupra teoriilor discutate.	Evaluare continua	**20%** din nota finală
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Activitate continuă și participare la laborator. Realizarea sarcinilor aplicative, adaptare la lucrul în echipă. Nivelul de însușire a cunoștințelor teoretice și practice dobândite, capacitate de exemplificare, prezentare referat, aspect caiet, interpelare orală, prezența la laborator.	Evaluare continua	**30%** din nota finală
10.6 Examen	Probă scrisă verificare nivelul de însușire a cunoștințelor teoretice predate. Utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului, a metodelor specifice problematicii cursului Gradul de acoperire a problematicii cerute de subiecte. Aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice. Corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul. Claritate în organizarea răspunsului. Acuratețea reprezentării.	Evaluare sumativă	**50%** din nota finală

10.7 Standard minim de performanță

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (9–10)	Capacitatea de sintetizare şi interpretare a unui set de informații	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Capacitatea de a culege, analiza şi interpreta critic date şi informații din domeniul disciplinei.	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Cunoașterea, reproducerea și înțelegerea conceptelor specifice tehnologiei materialelor de elaborare a materialelor	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (5-6)	Rezolvare a unor probleme de bază şi de evaluare a concluziilor posibile.	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 18/09/2026 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 21/09/2026

Prof. dr. ing. Ioan Călin ROȘCA **Decan**	**Prof. dr. ing. Mihai DUGULEANĂ** **Director de departament**
Șef lucrări dr. Daniel TOFAN **Titular de curs**	**Șef lucrări dr. Daniel TOFAN** **Titular de seminar/ laborator/ proiect**

Notă:

[1)] Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor şi 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 specializare)/ **DC** (disciplină complementară).

[4)] Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA** (disciplină facultativă).

[5)] Un credit este echivalent cu 25 sau 30 de ore.
Orele de studiu individual se calculează ca diferență dintre **totalul de ore dedicate disciplinei [**(25 sau 30) ore x nr. de credite] și **orele didactice** pe semestru.
Exemplu pentru o disciplină cu 2 C + 2 S și 5 credite: (30_{ore} x $5_{credite}$) – (4_{ore} x $14_{săptămâni}$) = 94 ore.
Pentru un credit se pot aloca 25 sau 30 ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării, cu respectarea recomandării ARACIS "*ca numărul orelor de studiu individual să fie cel puțin egal cu cel al orelor de pregătire universitară formată din ore didactice*"; **nr. de ore alocate pentru un credit se decide la nivelul facultății**.