FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2. Facultatea	Inginerie Mecanică
1.3. Departamentul	Autovehicule și Transporturi
1.4. Domeniul de studii de Licență[1)]	Ingineria Autovehiculelor
1.5. Ciclul de studii[2)]	Licență
1.6. Programul de studii	Autovehicule Rutiere
1.7. Forma de învățământ	IFR

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**Știința și ingineria materialelor (SM-IFR)**							
2.2. Coordonatorul de disciplină				Prof. Dr. Chim. Cătălin Croitoru				
2.3. Tutorele de disciplină				Conf. Dr. Ing. Ionuț Claudiu Roată				
2.4. Anul de studii	I	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut[3)]	DS
							Obligativitate[4)]	DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână din planul de învățământ la forma IF	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. laborator	1
3.4. Total ore pe semestru din planul de învățământ la forma IFR	42	din care: 3.5. AI	28	3.6. L[5)]	14

Distribuția fondului de timp	**ore**
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notițe (AI)	28
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	30
3.4.3. Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri	16
3.4.4.Tutoriat (consiliere profesională)	0
3.4.5. Examinări	0
3.4.6. Alte activități (comunicare bidirecțională, sincronă/asincronă pe platformă cu studenții)	2

3.7. Total ore de activitate individuală a studentului (AI+SI)	76
3.8. Total ore pe semestru	90
3.9. Numărul de credite[6)]	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul. Noțiunile din liceu necesare (puterile lui 10 și exponenții, logaritmul natural, molul, tipurile de legături atomice, citirea unei diagrame) sunt reluate la începutul suportului de curs, în secțiunea „Înainte de a începe”.
4.2. de competențe	Nu este cazul.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	existența pe platforma eLearning a materialelor didactice de bază (suportul de curs în tehnologie ID), a materialelor didactice auxiliare și a resurselor de învățare (în diverse formate)
5.2. de desfăşurare a laboratorului	Sală cu videoproiector, ecran și tablă (laborator de Știința Materialelor). Microscop metalografic prin reflexie pentru studiul probelor metalice, mașină de debitat, șlefuit și lustruit probe pentru analiza microscopică, eșantioane pregătite de probe metalice (oțeluri, fonte, aliaje de cupru și de aluminiu), piese și probe cu ruperi pentru analiza macroscopică, reactivi chimici pentru developarea structurii materialelor metalice.

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

Competențe profesionale	**Cp.2 Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii** (0,5 credite) **Rezultate ale învățării** **2.1. Cunoștințe** R.Î. 2.1.1. Studentul/absolventul identifică și explică conceptele, teoriile și metodele de bază ale domeniului ingineriei au tovehiculelor și ale specializării. R.Î. 2.1.2. Studentul/absolventul analizează și argumentează rezultate teoretice, experimentale și documentația tehnică asoci ată domeniului ingineriei autovehiculelor. **2.2. Abilități** R.Î. 2.2.1. Studentul/absolventul utilizează principii și metode de bază din domeniu și le aplică în procese specifice specia lizării. R.Î. 2.2.6. Studentul/absolventul analizează și interpretează rezultatele obținute. R.Î. 2.2.12. Studentul/absolventul identifică şi aplică soluții adecvate de îmbunătățire a performanțelor proceselor, prin re zolvarea problemelor cronice identificate, pentru a crește performanțele proceselor, prin abordarea de aspecte organizaționale, teh nice, economice etc. **2.3. Responsabilitate și autonomie** R.Î. 2.3.1. Studentul/absolventul selectează și analizează sursele bibliografice specifice domeniului. R.Î. 2.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului. **Cp.3 Anticipează schimbările tehnologiei auto** (0,5 credite) **Rezultate ale învățării** **3.1. Cunoștințe** R.Î. 3.1.1. Studentul/absolventul identifică și explică conceptele, teoriile și metodele de bază ale domeniului ingineriei au tovehiculelor și ale specializării. R.Î. 3.1.2. Studentul/absolventul analizează și argumentează rezultate teoretice, experimentale și documentația tehnică asoci ată domeniului ingineriei autovehiculelor. **3.2. Abilități** R.Î. 3.2.1. Studentul/absolventul utilizează principii și metode de bază din domeniu și le aplică în procese specifice specia lizării. R.Î. 3.2.10. Studentul/absolventul analizează cele mai recente tendințe din domeniul tehnologiei auto. R.Î. 3.2.11. Studentul/absolventul anticipează schimbările care se vor manifesta în domeniul auto. **3.3. Responsabilitate și autonomie** R.Î. 3.3.1. Studentul/absolventul selectează și analizează sursele bibliografice specifice domeniului. R.Î. 3.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului. **Cp.4 Aprobă proiecte inginerești** (0,5 credite) **Rezultate ale învățării** **4.1. Cunoștințe** R.Î. 4.1.1. Studentul/absolventul identifică și explică conceptele, teoriile și metodele de bază ale domeniului ingineriei au tovehiculelor și ale specializării. R.Î. 4.1.2. Studentul/absolventul analizează și argumentează rezultate teoretice, experimentale și documentația tehnică asoci ată domeniului ingineriei autovehiculelor. **4.2. Abilități** R.Î. 4.2.1. Studentul/absolventul utilizează principii și metode de bază din domeniu și le aplică în procese specifice specia lizării. R.Î. 4.2.4. Studentul/absolventul elaborează documentație tehnică, inclusiv desene de execuție și de ansamblu, interpretează condiții tehnice și verifică concordanța dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional al reperelor. R.Î. 4.2.11. Studentul/absolventul analizează și avizează specificațiile tehnice, caracteristicile referitoare la nivelul cal itativ, tehnic și de performanță ale produselor finite. **4.3. Responsabilitate și autonomie** R.Î. 4.3.1. Studentul/absolventul selectează și analizează sursele bibliografice specifice domeniului. R.Î. 4.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului. **Cp.8 Efectuează cercetare științifică** (0,5 credite) **Rezultate ale învățării** **8.1. Cunoștințe** R.Î. 8.1.1. Studentul/absolventul identifică și explică conceptele, teoriile și metodele de bază ale domeniului ingineriei au tovehiculelor și ale specializării. R.Î. 8.1.2. Studentul/absolventul analizează și argumentează rezultate teoretice, experimentale și documentația tehnică asoci ată domeniului ingineriei autovehiculelor. **8.2. Abilități** R.Î. 8.2.1. Studentul/absolventul utilizează principii și metode de bază din domeniu și le aplică în procese specifice specia lizării. R.Î. 8.2.6. Studentul/absolventul analizează și interpretează rezultatele obținute. R.Î. 8.2.10. Studentul/absolventul combină și integrează informații din surse diferite. R.Î. 8.2.11. Studentul/absolventul investighează folosind mai multe metode de cercetare. **8.3. Responsabilitate și autonomie** R.Î. 8.3.1. Studentul/absolventul selectează și analizează sursele bibliografice specifice domeniului.

	R.Î. 8.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.
Competențe transversale	**Ct.2 Aptitudini și competențe sociale și de comunicare** (1 credit) **Rezultate ale învățării** R.Î. 2.1 Studentul/absolventul comunică. R.Î. 2.3 Studentul/absolventul colaborează în echipe sau rețele.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Însușirea de către studenți a proprietăților, a tehnologiilor de obținere şi a unor metode de testare a proprietăților celor mai utilizate categorii de materiale, în vederea alegerii și utilizării lor corecte în construcția și exploatarea autovehiculelor.
7.2. Obiectivele specifice	Însușirea structurii și proprietăților celor mai utilizate categorii de materiale (Cp.2, Cp.3, Cp.4). Însușirea simbolizării comerciale a materialelor și citirea corectă a specificațiilor din documentația tehnică (Cp.4). Însușirea metodelor de ridicare a performanțelor materialelor, a modurilor de degradare a acestora și a posibilităților de protecție anticorozivă (Cp.2, Cp.3). Însușirea metodelor de testare și de investigare a unor proprietăți și structuri ale materialelor (Cp.8). Alegerea argumentată a materialelor pentru piese de autovehicule, pe baza proprietăților, a costului și a impactului asupra masei și consumului de energie (Cp.3, Cp.4). Dezvoltarea autonomiei în studiul individual, a lucrului în echipă la laborator și a redactării unui referat tehnic (Ct.2; R.Î. x.3.1 și x.3.2 din competențele profesionale).

8. Conținuturi

8.1. AI	Metode de predare	Nr. de ore	Observații
UI_1. Structura materialelor. Stări de agregare (starea gazoasă, starea cristalină, starea lichidă şi amorfă). Structura atomului. Tipuri de legături. Sisteme cristaline. Aranjamentul atomilor în rețeaua cristalină. Indici Miller. Transformări alotropice în metale. Defecte în cristale. Deformarea metalelor.	expunere în tehnologie ID	4	
UI_2. Solidificarea și deformarea plastică. Cristalizarea metalelor. Deformarea plastică și recristalizarea. Mărimi, simboluri și unități (vechi și noi).	expunere în tehnologie ID	2	
UI_3. Diagrame de echilibru. Aliaje metalice. Faze și constituenți. Diagrame de echilibru binare. Regula orizontalei și legea segmentelor inverse. Diagrame de echilibru ternare.	expunere în tehnologie ID	2	
UI_4. Oțeluri. Diagrama Fe-Fe_3C. Clasificarea și microstructura oțelurilor. Simbolizarea oțelurilor.	expunere în tehnologie ID	2	
UI_5. Oțeluri aliate, inoxidabile și refractare. Clasificare. Proprietăți. Echivalența oțelurilor. Oțeluri avansate pentru caroserie.	expunere în tehnologie ID	2	
UI_6. Fonte. Diagrama Fe-Gr. Clasificarea fontelor. Proprietățile și simbolizarea fontelor.	expunere în tehnologie ID	2	
UI_7. Tratamente termice. Diagrame TTT. Recoacerea. Călirea. Revenirea. Tratamente termochimice.	expunere în tehnologie ID	2	
UI_8. Aliaje neferoase. Aliaje de Cu. Aliaje de Al. Aliaje de Mg și Ti. Simbolizarea aliajelor neferoase.	expunere în tehnologie ID	2	
UI_9. Degradarea materialelor. Coroziunea în diferite medii. Protecția împotriva coroziunii. De la pila de coroziune la bateria de tracțiune. Ruperea, oboseala și fluajul. Uzarea. Interpretarea unei piese cedate. Protecția caroseriei.	expunere în tehnologie ID	2	
UI_10. Materiale ceramice. Clasificarea ceramicelor. Ceramice refractare.	expunere în tehnologie ID	2	

UI_11. Materiale plastice. Poliolefine. Policlorura de vinil. Poliamide. Policarbonați. Fenoplaste. Aminoplaste. Siliconi, Poliuretani. Simbolizarea materialelor plastice.	expunere în tehnologie ID	2	
UI_12. Materiale compozite. Rășini. Fibre. Arhitectura compozitelor. Obținerea compozitelor. Ruperea compozitelor.	expunere în tehnologie ID	2	
UI_13. Alegerea materialelor. Metodologia alegerii și indici de performanță. Masă, energie și cost pe un automobil. Îmbinarea materialelor diferite. Prezentarea subiectelor și a baremului de examen.	expunere în tehnologie ID	2	

Bibliografie:

[1] Croitoru C.; Pascu A. Știința și Ingineria Materialelor – Note de Curs; Editura Universității Transilvania din Brașov, 2016.
[2] Șerban, C., Știința materialelor metalice, Editura Lux Libris, Brașov, 2001.
[3] Șerban, C., Luca, V., Tratamente termice, Editura Eastline, Brașov, 1995.
[4] Țierean, M.H., Eftimie, L., Balteș, L.S., Materials Science, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2006, ISBN 97 3-635-684-1.

Material didactic în tehnologie ID:

[5] Cătălin CROITORU; Ionuț Claudiu ROATĂ – Știința Materialelor, suport de curs în tehnologie ID (format electronic) pentru anul I, sem. I, actualizat în 2026.

8.4. L	Metode de predare-învățare	Nr. de ore	Observații
Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator. Pregătirea probelor metalografice (Lucrarea 2, L.2.1–L.2.3).	experimental în grup	2	temă prevăzută în calendarul disciplinei
Cercetarea macroscopică. Cercetarea microscopică (Lucrarea 1 integral; Lucrarea 2, L.2.4–L.2.5).	experimental în grup	2	temă prevăzută în calendarul disciplinei
Studiul constituenților metalografici tipici. Studiul procesului de cristalizare (Lucrarea 3).	experimental în grup	2	temă prevăzută în calendarul disciplinei
Studiul microstructurii oțelurilor carbon (Lucrarea 4).	experimental în grup	2	temă prevăzută în calendarul disciplinei
Studiul microstructurii fontelor (Lucrarea 5).	experimental în grup	2	temă prevăzută în calendarul disciplinei
Studiul microstructurii aliajelor de Cu și Al (Lucrarea 6).	experimental în grup	2	temă prevăzută în calendarul disciplinei
Recuperarea lucrărilor. Colocviul de laborator și încheierea situației la laborator.	experimental în grup	2	temă prevăzută în calendarul disciplinei

Bibliografie:

[1] Croitoru C., Lucrări practice de știința si tehnologia materialelor polimerice si compozite. Editura Lux Libris, Brașov, 2015.
[2] Gutt, G., Palade, D.D., s.a., Încercarea şi caracterizarea materialelor metalice, Editura Tehnică, București, ISBN 973-31-1574-6, 2000.
[3] Tudoran, P., şi col., Studiul materialelor metalice şi metalurgie fizică, lucrări practice, Universitatea Transilvania din Brașov, 2001.
[4] Țierean, M.H., Eftimie, L., Radu, G., Technical engineering, Laboratory guide, Universitatea Transilvania din Brașov, 2002.

Material didactic în tehnologie ID:

[5] Cătălin CROITORU; Ionuț Claudiu ROATĂ – Știința Materialelor, îndrumar de laborator în tehnologie ID (format electronic) pentru anul I, sem. I, actualizat în 2026.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale şi 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.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. AI (curs)	Nivelul de însușire a cunoștințelor teoretice predate	Test grilă de cunoștințe teoretice	70%
10.5. L	Nivelul de însușire a cunoștințelor teoretice și practice dobândite	Test grilă de cunoștințe teoretice şi practice	25%
10.5. L	Adaptare la lucrul în echipă, capacitate de exemplificare, interpretarea rezultatelor, prezența la laborator	Prezentare referat, aspect caiet, interpelare orală, prezența la laborator	5%
10.6. Standard minim de performanță			
Participarea la examen este condiționată de efectuarea integrală a lucrărilor de laborator, realizarea rapoartelor experimentale și promovarea colocviului de laborator. Cunoașterea materialelor uzuale, proprietăți, simbolizare. Rezolvarea corectă a cel puțin 50% din întrebările testului grilă.			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data 18/09/2026 și aprobată în ședința d e Consiliu al facultății din data 29/09/2026.

Prof. dr. ing. Ioan Călin ROȘCA,
Decanul facultății

Prof. dr. ing. Mihai DUGULEANĂ,
Directorul de departament

Prof. dr. chim. Cătălin CROITORU,
Titularul de curs (AI)

Conf. dr. ing. Ionuț Claudiu ROATĂ,
Titularul de L

Notă:

[1] Domeniul de studii – se alege una din variantele: Licență / Masterat (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.

[3] Regimul disciplinei (conținut); se alege una din variantele: pentru nivelul de licență – DF (disciplină fundamentală) / DD (disciplină din domeniu) / DS (disciplină de specialitate) / DC (disciplină complementară); pentru nivelul de masterat – DAP (disciplină de aprofundare) / DSI (disciplină de sinteză) / DCA (disciplină de cunoaștere avansată).

[4] Regimul disciplinei (obligativitate) – se alege una din variantele: DI (disciplină impusă) / DO (disciplină opțională) / DFc (disciplină facultativă).

[5] AI – activități de autoinstruire; AT – activități tutoriale; TC – teme de control; AA – activități asistate; SF – seminar față în față; ST – seminar în sistem tutorial; L – activități de laborator; P – proiect, lucrări practice; Pr – practică (de domeniu/de specialitate).

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