

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sisteme și Echipamente Termice – Alba Iulia/Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	3.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Știința și Ingineria Materialelor				
2.2 Titularul de curs	Bodea Marius – <a href="mailto:mbodea@stm.utcluj.ro">mbodea@stm.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Bodea Marius – <a href="mailto:mbodea@stm.utcluj.ro">mbodea@stm.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DD
	Opționalitate				DI

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										3
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))							33			
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)							75			
3.10 Numărul de credite							3			

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

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

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

5.1. de desfășurare a cursului	Săli de curs ale Filialei UTCN Alba-Iulia
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laboratorul de Materiale

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificarea, definirea, utilizarea noțiunilor din științele fundamentale specifice domeniului ingineriei.</li> <li>Cunoaște clasele de materiale și proprietățile lor generale, precum și aplicațiile ingineresti ale acestora. Înțelege interdependența compoziție chimică - structură – proprietăți – tehnologie de procesare</li> <li>Înțelege influența unor factori asupra comportării materialelor în exploatare (a temperaturii de exploatare, compoziția chimică, impurități, variația sarcinilor de încărcare, a mediului de lucru etc). Înțelege principiile de bază pentru selecția materialelor într-o aplicație dată.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipă multidisciplinară, pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru-managementul de proiect specific</li> <li>Poate aprecia dacă un material este potențial candidat pentru un anumit element dintr-un subsansamblu, cu anumite caracteristici funcționale</li> <li>Poate recunoaște imperfecțiuni uzuale ale materialelor după operații de procesare prin turnare, deformare la cald, tratamente termice, sudare.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Construirea unei baze de cunoștințe necesare pentru a înțelege cerințele pe care trebuie să le îndeplinească un material într-o aplicație inginerască.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea proprietăților mecanice/tehnologice a materialelor</li> <li>Cunoașterea metodelor de bază pentru caracterizarea materialelor</li> <li>Cunoașterea principalelor tipuri de microstructuri ale oțelurilor și neferoaselor</li> <li>Cunoașterea unor imperfecțiuni uzuale întâlnite în tehnologiile de procesare ale materialelor</li> <li>Dobândirea unei gândiri critice în selecția materialelor pentru o anumită aplicație d.p.d.v. economic, al performanței, protecției mediului, economiei circulare/sustenabile.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în Știința Materialelor. Corelația compoziție, structură, procesare, proprietăți, aplicații. Materiale de uz tehnic: metale, semiconductori, ceramice, polimeri, compozite - prezentare generală.	2	Suport de curs disponibil pe platforma TEAMS prezentări ppt documente pdf  <b>On-site</b> Platforma TEAMS Predare interactivă cu discuții axate pe aplicații ale materialelor.	Prezentări interactive
2. Structura cristalină a metalelor. Rețele cristaline și imperfecțiuni. Mecanisme de deformare și de rupere.	2		
3. Cristalizarea metalelor. Alotropia (polimorfismul) metalelor. Noțiuni generale despre aliaje. Faze și constituenți microstructurali.	2		
4. Diagrame de echilibru corespunzătoare sistemelor de aliaje binare fără transformări în stare solidă.	2		
5. Diagrame de echilibru corespunzătoare sistemelor de aliaje binare cu transformări în stare solidă.	2		
6. Diagrama de echilibru metastabil Fe - Fe <sub>3</sub> C. Oțeluri carbon și aliate. Clasificare, proprietăți, simbolizare.	2		
7. Aliaje neferoase. Clasificare, proprietăți, aplicații.	2		
8. Oțeluri înalt aliate. Aplicații industriale	2		

9. Nichel și aliaje de nichel. Superaliaje	2		
10. Titan și aliaje de titan. Aplicații industriale	2		
11. Noțiuni introductive de tratamente termice	2		
12. Diagrame la răcire continuă. Aplicații industriale	2		
13. Controlul calității materialelor	2		
14. Principii de selecție avansată a materialelor pentru aplicații ingineresti	2		

#### Bibliografie

1. Căndea Viorel, Popa Cătălin - Inițiere în Știința Metalelor, București, Ed.Vega, 1995;
2. Colan Horia ș.a. - Studiul Metalelor, București, EDP, 1983;
3. Gâdea Suzana, Petrescu Maria - Metalurgie Fizică și Studiul Metalelor, vol. 1 - 1979, vol. 2 - 1981, vol. 3 - 1983, EDP București;
4. Constantinescu D. ș.a. - Știința Materialelor, EDP București, 1983;
5. Căndea Viorel, Popa Cătălin – Album Structuri metalografice, București, Ed.Vega, 1996;
6. Domsa S., Selectia si proiectarea materialelor, UTPres, Cluj Napoca, 2006.
7. Domsa S., Bodea M., Prica C, Baze de date – Studii de caz – Proiectarea Materialelor, Ed. Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2005.
8. Vermesan H., Mudura P., Vermesan G., Berar A. Bazele teoretice ale tratamentelor termice, Editura Universității din Oradea, 2002.
9. Dobra Traian ș.a. - Știința Materialelor. Teste și aplicații.
10. Ashby M.F., Materials Selection in Mechanical Design, Elsevier, 2005
11. ASM Handbook, vol. 20, Materials Selection and Desing, 1997
12. Askeland Donald - The Science and Engineering of Materials, Chapman & Hall, 1992.

8.2 Seminar/ laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentare laborator. Microscopul metalografic. Investigarea structurii prin microscopie optică.	2	<b>On-site</b> Platforma TEAMS Predare interactivă cu discuții axate pe aplicații ale materialelor.	Microstructuri microscopie optică și microscopie electronică
2. Studiul microscopic al metalelor. Pregătirea probelor metalografice.	2		
3. Analiza incluziunilor nemetalice în oțeluri, prin metode microscopice.	2		
4. Studiul microstructurii aliajelor din sistemul Fe-Fe <sub>3</sub> C.	2		
5. Studiul microstructurilor de tratamente termice și termochimice.	2		
6. Studiul microstructurii aliajelor neferoase. (Al, Cu, aliajele lor).	2		
7. Determinări metalografice cantitative. Imperfecțiuni ale materialelor după diverse tehnologii de procesare	2		

#### Bibliografie

1. Căndea Viorel, Popa Cătălin - Inițiere în Știința Metalelor, București, Ed.Vega, 1995;
2. Colan Horia ș.a. - Studiul Metalelor, București, EDP, 1983;
3. Gâdea Suzana, Petrescu Maria - Metalurgie Fizică și Studiul Metalelor, vol. 1 - 1979, vol. 2 - 1981, vol. 3 - 1983, EDP București;
4. Constantinescu D. ș.a. - Știința Materialelor, EDP București, 1983;
5. Căndea Viorel, Popa Cătălin – Album Structuri metalografice, București, Ed.Vega, 1996;
6. Dobra Traian ș.a. - Știința Materialelor. Teste și aplicații.
7. Domsa S., Bodea M., Prica C, Baze de date – Studii de caz – Proiectarea Materialelor, Ed. Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2005
8. M.Bodea, Sudură și Procedee Conexe, Îndrumător Lucrări de Laborator, UT Press, ISBN 978-606-737-354-7, 2019
9. Askeland Donald - The Science and Engineering of Materials, Chapman & Hall, 1992.

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

Curriculum de curs corelată cu cerințele angajatorilor și asociațiilor profesionale. Inclusiv cu Ghidul Institutului Internațional de Sudură IIW IAB 252-16 și cu Ghidul Federației Europene de Sudură EWF-409 rev. 2, respectiv conform cu SR EN ISO 3834 - Cerințe de calitate pentru sudarea prin topire a materialelor metalice. Consultant și responsabil cu corelare cursuri: Ș.L.dr.ing. IWE Bodea Marius, responsabil master: Sudarea și Asigurarea Calității Materialelor.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Grilă 60 întrebări (100 puncte) cu răspuns multiplu 5 variante	În scris 2 h	80%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Test scris (100 puncte) Medie rezultate intermediare	Teste intermediare	20%
10.6 Standard minim de performanță Obținerea a minim 50 puncte la test și promovarea activității de laborator/seminar, minim 50 puncte.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.06.2023	Curs	Dr.ing.IWE Bodea Marius	
	Aplicații	Dr.ing.IWE Bodea Marius	

Data avizării în Consiliul Departamentului Inginerie Mecanică __23.06.2023__	Director Departament Prof.dr.ing. Dan OPRUȚA
Data aprobării în Consiliul Facultății Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică	Decan Prof.dr.ing. Nicolae FILIP