

**1. Date despre program**

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI CLUJ-NAPOCA (CU-UBB din Reșița)
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departamentul	Departamentul de Științe Inginerești
1.4. Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Inginerie mecanică

**2. Date despre disciplină**

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Știința și ingineria materialelor II</b>						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. ing. Doina Frunzăverde						
2.3.1. Titularul activităților de seminar	-						
2.3.2. Titularul activităților de laborator	Prof. univ. dr. ing. Doina Frunzăverde						
2.3.3. Titularul activităților de proiect							
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Obl.

**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	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					-
Pregătire seminarii / laboratoare / proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutoriat					-
Examinări					2
Alte activități .....					-
<b>3.7. Total ore de studiu individual</b>	<b>69</b>				
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>	<b>125</b>				
<b>3.9. Numărul de credite</b>	<b>5</b>				

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

4.1. de curriculum	• Studiul disciplinei „Știința și ingineria materialelor I”
4.2. de competențe	• Cunoașterea și utilizarea microscopului optic metalografic

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

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suport de curs în format electronic;</li> <li>• Sală de curs dotată cu tablă, calculator și videoproiector.</li> </ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrări de laborator în format electronic;</li> <li>• Sală de laborator cu acces la rețeaua de apă potabilă, dotată cu PC, mașină de pregătit probe metalografice și microscop optice</li> </ul>

**6. Competențele specifice acumulate**

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CP1 - Identificarea, definirea, utilizarea noțiunilor din științele fundamentale specifice domeniului ingineriei.</li> </ul>
-------------------------	---

Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>CT1 - Respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor;</li> <li>CT2 - Aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipă multidisciplinară, pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru-managementul de proiect specific.</li> </ul>
-------------------------	--

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>cunoașterea structurii materialelor metalice și a legăturii existente între structura și proprietățile materialelor, precum și a modificărilor de structură și proprietăți, care se produc în timpul diferitelor operații de prelucrare a materialelor metalice;</li> <li>dezvoltarea competenței de a colabora într-o echipă.</li> </ul>
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>cunoașterea principiilor care stau la baza formării structurii materialelor metalice;</li> <li>cunoașterea structurilor de echilibru ale aliajelor Fe-C;</li> <li>cunoașterea principiilor care stau la baza producerii transformărilor de fază în stare solidă;</li> <li>cunoașterea structurilor în afara echilibrului prezentate de aliajele Fe-C;</li> <li>abilitatea de a lucra cu microscopul optic metalografic în vederea examinării microstructurii materialelor metalice;</li> <li>dezvoltarea competenței de a lucra colaborativ;</li> <li>dezvoltarea competenței de a comunica în domeniul de specialitate;</li> <li>dezvoltarea competenței de reflexie critică.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs			Metode de predare	Observații
1. ALIAJE METALICE			Prelegere	12 ore
1.1.	Componenti, faze și constituenți structurali			2
1.2.	Reprezentarea diagramelor de echilibru			2
1.3.	Legea fazelor			
1.4.	Clasificarea diagramelor de echilibru			1
1.5.	Diagrame de echilibru binare			7
	1.5.1.	Componenti complet solubili în stare lichidă și solidă		2
	1.5.2.	Componenti complet solubili în stare lichidă și parțial solubili în stare solidă		4
	1.5.3.	Componenti complet solubili în stare lichidă și complet insolubili în stare solidă		1
2. STRUCURA DE ECHILIBRU A ALIAJELOR FIER - CARBON			Prelegere	6 ore
2.1.	Noțiuni introductive			1
2.2.	Diagrama de echilibru metastabil (Fe-Fe <sub>3</sub> C)			3
2.3.	Diagrama de echilibru stabil (Fe-Gr)			2
3. TRANSFORMĂRI ÎN STARE SOLIDĂ PREZENTATE DE ALIAJELE FEROASE			Prelegere	10 ore
3.1.	Transformări la încălzirea oțelurilor			2
3.2.	Transformările austenitei la răcire			6
	3.2.1.	Transformarea perlitică		2
	3.2.2.	Transformarea bainitică		2
	3.2.3.	Transformarea martensitică		2
3.3.	Transformările martensitei și austenitei reziduale la încălzire.			2
Bibliografie				
1. Frunzăverde D., Știința și ingineria materialelor. Notițe de curs (în format electronic), 2022				
2. Roșu C., Știința și ingineria materialelor. Suport de curs (în format electronic), Universitatea “Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca, Facultatea de Știința și Ingineria Mediului, 2014				
3. Șerban V.-A., Răduță A., Știința și ingineria materialelor. Ediția a III-a, Editura Politehnica, 2014				
4. Deac C., Studiul materialelor. Ediția a 2-a, Editura Universității ”Lucian Blaga”, 2014				
8.2. Laborator			Metode de predare	Observații
1. Probleme specifice de tehnica securității muncii în laborator			Știu-Vreau să știu-Am aflat	A6
2. Studiul constituenților metalografici din metale și aliaje (Examinare, reprezentare, interpretare)			Experiment	A6

3. Studiul structurilor de echilibru ale oțelurilor nealiat (Examinare, reprezentare, interpretare)	Experiment	A6
4. Determinarea fazelor și constituenților din structura de echilibru a oțelurilor nealiat	Experiment	A6
5. Studiul structurii fontelor turnate (Examinare, reprezentare, interpretare)	Experiment	A6
6. Caracterizarea grafitului din structura fontelor cenușii (Examinare, reprezentare, interpretare)	Experiment	A6
7. Studiul structurii fontelor cenușii cu grafit lamelar (Examinare, reprezentare, interpretare)	Experiment	A6
8. Studiul structurii fontelor cenușii cu grafit nodular (Examinare, reprezentare, interpretare)	Experiment	A6
9. Studiul structurii fontelor cenușii cu grafit în cuiburi (Examinare, reprezentare, interpretare)	Experiment	A6
10. <b>Evaluare 1 (NEV1)</b>	<i>Fișe tematice</i>	CAMI
11. Studiul constituenților structurali obținuți la răcirea continuă a austenitei (Examinare, reprezentare, interpretare)	Experiment	A6
12. Studiul constituenților obținuți la încălzirea martensitei și austenitei reziduale (Examinare, reprezentare, interpretare)	Experiment	A6
13. Determinarea mărimii grăuntelui austenitic	Experiment	A6
14. <b>Evaluare 2 (NEV2). Încheiere activitate de laborator</b>	<i>Fișe tematice</i>	CAMI

**Bibliografie**

1. Frunzăverde D., Brandl W., *Metalografie practică*, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2007;
2. SR EN ISO 683-1:2018, *Oțeluri pentru tratamente termice, oțeluri aliate și oțeluri pentru automate. Partea 1: Oțeluri nealiat pentru călire și revenire*;
3. SR EN ISO 683-2:2018, *Oțeluri pentru tratamente termice, oțeluri aliate și oțeluri pentru automate. Partea 2: Oțeluri aliate pentru călire și revenire*;
4. SR EN ISO 945-1:2019, *Microstructura fontelor. Partea 1: Clasificarea grafitului prin analiză vizuală*;
5. SR EN ISO 643:2020, *Oțeluri. Determinarea micrografică a mărimii grăuntelui aparent*.

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

- Au fost stabilite cu principalii angajatori în discuțiile prealabile la fundamentarea programului de studii.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.1. Curs	<b>Participarea studenților la dezbateri</b> Se va nota participarea studenților la dezbaterile recapitulative de la începutul fiecărui curs ( <b>N<sub>P1</sub></b> )	Evaluare pe parcurs	10 %
	<b>Nivelul cunoștințelor de specialitate acumulate (<b>N<sub>EX</sub></b>)</b>	Examen scris	70 %
10.2. Laborator	<b>Nivelul competențelor transversale dobândite</b> Se va evalua implicarea studentului în rezolvarea problematicei formulate de cadrul didactic, precum și modul în care a colaborat și comunicat în echipă ( <b>N<sub>P2</sub></b> )	Evaluare pe parcurs	10 %
	<b>Nivelul cunoștințelor și competențelor practice de specialitate dobândite [(<b>N<sub>EV1</sub></b>+<b>N<sub>EV2</sub></b>)/2]</b>	Evaluare pe parcurs	10 %
10.3. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numărul maxim al <b>absențelor recuperabile</b>, motivate sau nemotivate, la activitățile practice (laborator) este de <b>două absențe</b>. Aceste absențe se pot recupera, cu taxă, până la sfârșitul semestrului, conform programului de recuperare stabilit de cadrul didactic titular;</li> <li>• <b>Promovarea activităților aplicative cu media 5</b>, respectiv: <math>[(N_{EV1} + N_{EV2})/2] &gt; 5</math>;</li> <li>• <b>Promovarea examenului cu nota 5</b>, respectiv: <math>N_{EX} &gt; 5</math>.</li> <li>• <b>Nota finală</b> rezultantă, care se calculează cu formula: <math>N_f = 0,7 \cdot N_{EX} + 0,10 \cdot N_{P1} + 0,10 \cdot N_{P2} + 0,10 \cdot [(N_{EV1} + N_{EV2})/2]</math> trebuie să fie <b>de minim 5</b>.</li> </ul>			
10.11. Recunoașterea activităților realizate anterior			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recunosc toate activitățile realizate anterior de către studenți la aceeași disciplină (participare la curs/laborator, evaluări promovate cu succes).</li> </ul>			

Data completării:

05.05.2022

Semnătura titularului de curs și laborator:

**Prof. univ. dr. ing. Doina Frunzăverde**

Data avizării în departament:

.....

Semnătura directorului de departament:

**Ș.l. dr. fiz. Hațiegan Cornel**