

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2021-2022

Decan,
Conf.dr.ing. Iulian IONIȚĂ

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	IMSI
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	EPI

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Cod	ȘTIINȚA MATERIALELOR METALICE SPECIALE / 4EPI11DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Ioan RUSU						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Asistent dr.ing. Mihai POPA						
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Tipul disciplinei	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator	1	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care:	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	14	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp									Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									14	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									17	
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									14	
Tutoriat									7	
Examinări									4	
Alte activități:									0	
3.7 Total ore studiu individual	56									
3.8 Total ore pe semestru	100									
3.9 Numărul de credite	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	Tablă și cretă, laptop și videoproiector
5.2 de desfășurare a sem./lab./proiect	Tablă și cretă, aparatură și echipamente specifice de laborator

6. Competențele specifice acumulate

Număr de credite alocat disciplinei			4	Repartizare credite pe competențe
Competențe profesionale	CP1	Capacitatea de selecție, analiză, sinteză și utilizare adecvată a cunoștințelor specifice în scopul formulării de argumente științifice coerente, demersuri practice eficiente, decizii și soluții concrete în domeniul ingineriei mecanice.		1
		Capacitatea de a identifica, evalua și soluționa optim probleme tehnice în legătura cu echipamentele pentru procese industriale specifice, prin aplicarea conceptelor, teoriilor și metodelor experimentale de laborator, semiindustriale și industriale proprii.		1
		Capacitatea de a aplica conceptele ingineriei calității în domeniul ingineriei mecanice.		1
	CP2			
	CP3			
	CP4			
	CP5			
	CP6			
Competențe transversale	CPS1			
	CPS2			
	CT1	Capacitatea de identificare a problemelor tehnico-economice.		1
	CT2			
	CT3			
	CTS			

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea aprofundată a corelațiilor dintre compoziție, structură, proprietăți și utilizările materialelor, în vederea identificării problemelor tehnico-economice și luării unor decizii corecte de alegere a acestora pentru diferite aplicații industriale și științifice și pentru punerea în practică a unor demersuri bazate pe argumente științifice coerente privind exploatarea corectă în serviciu a pieselor sau ansamblurilor, cu respectarea cerințelor ingineriei calității.
7.2 Obiective specifice	Recunoașterea materialelor utilizând proprietățile acestora și diverse metode de investigare. Alegerea materialelor funcție de domeniul de utilizare. Investigarea caracteristicilor și proprietăților materialelor. Dezvoltarea de abilități pentru elaborarea de referate și articole științifice specifice domeniului inginerie mecanică.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Obs/Nr ore
I. NOȚIUNI PRIVIND TEORIA MATERIALELOR METALICE. Structura atomocristalină a materialelor metalice. Structura reală a cristalelor (defecte punctiforme, liniare și de suprafață). Constituenți structurali. Diagrame de echilibru termodinamice a sistemelor de aliaje metalice. Noțiuni privind termodinamica sistemelor de aliaje. Noțiuni privind legătura dintre structură și proprietăți.	Prelegere Prezentare la tablă Videoprojector	4
II. ALIAJE Fe-C. Diagrama Fe-C. Sistemul Fe-cementită. Oțeluri carbon. Fonte albe. Sistemul Fe-grafit. Oțeluri aliate. Fonte aliate.		3
III. ALIAJE METALICE NEFEROASE. Aliaje pe bază de aluminiu. Aliaje pe bază de cupru. Aliaje pe bază de titan. Aliaje pe bază de magneziu. Aliaje pe bază de beriliu. Aliaje pe bază de nichel. Aliaje pe bază de cobalt. Aliaje pe bază de Zn. Aliaje pe bază de zirconiu.		3
IV. MATERIALE METALICE REZISTENTE LA COROZIUNE. Noțiuni privind coroziunea materialelor metalice. Oțeluri inoxidabile. Aliaje de nichel. Fonte anticoroziive. Aliaje metalice neferoase rezistente la coroziune (pe bază de Al, Mg, Ti, Cu, Pb).		3
V. MATERIALE METALICE REFRACTARE. Materiale metalice stabile chimic la temperaturi ridicate (oțeluri refractare, aliaje de nichel, fonte refractare). Materiale metalice cu rezistență mecanică ridicată la temperaturi înalte oțeluri rezistente la fluaj, superaliaje, fonte refractare). Aliaje neferoase rezistente la temperaturi ridicate (Al, Ti, Be). Materiale metalice înalt refractare (W, Ta, Mo, Ni, Zr).		3
VI. MATERIALE METALICE REZISTENTE LA TEMPERATURI JOASE. Oțeluri și fonte criogenice. Aliaje neferoase rezistente la temperaturi joase (Al, Cu, Ni, Ti, Co).		3
VII. MATERIALE METALICE ELECTROTEHNICE. Materiale metalice cu conductibilitate electrică ridicată. Materiale pentru conductori electrici. Materiale pentru contacte electrice. Materiale cu rezistivitate electrică ridicată. Materiale metalice pentru diverse utilizări (elemente de încălzire, termocuple, reostate, rezistențe de precizie).		3
VIII. MATERIALE SEMICONDUCTOARE. Noțiuni introductive. Mecanisme ale conductibilității. Semiconductori intrinseci și extrinseci. Structura cristalină. Joncțiuni. Dependența proprietăților semiconductorilor de diverși factori. Obținerea materialelor semiconductoare. Utilizări.		3
IX. MATERIALE SUPRACONDUCTOARE. Noțiuni introductive. Proprietăți electrice și magnetice. Tipuri. Tehnologii de obținere. Utilizări.		3
Bibliografie curs:		
1. ***, Advanced magnetic materials, edited by Leszek Malkinski, InTech, Croatia, 2012;		
2. Babcsán, N. și Banhart, J., Metal foams towards high-temperature colloid chemistry, în Colloidal particles at liquid interfaces, editori Binks, B.P. și Horozov, T.S., Cambridge University Press, 2006;		
3. Baci, M., Rusu, I., Studiul materialelor, Ed. PIM, 2007;		
4. Cahn, R.W., The Coming of materials science, Pergamon materials series, 2003;		
5. Callister, W.D., Materials science and engineering – An introduction. Applications, John Wiley & Sons Inc., New York, 2007.		
6. Chawla, K.K., Composite materials. Science and engineering, Springer, 2013;		
7. Chung, D., Applied materials science. Applications of engineering materials in structural, electronics, thermal and other industries, CRC Press, 2001;		
8. Cojocaru-Filipiuc, V., Știința materialelor metalice speciale, http://www.sim.tuiasi.ro/studenti/carti-indrumare-note-de-curs		
9. Colan, H., Tudoran, P., Ailincăi, G., Marcu, M., Drugescu, E., Studiul metalelor, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983;		
10. Degeratu, S., Ingineria materialelor, Tipografia Universității din Craiova, 2003;		
11. Domșa, A., Domșa, Ș., Materiale metalice în construcția de mașini și instalații, Ed. Dacia, 1981;		
12. Gupta, K.M., Engineering Materials research, applications and advances, CRC Press, 2015;		
13. Huggins, R.A., Advanced batteries materials science aspects, Springer Science+Business Media, 2009;		

14. Mitelea, I. ș.a., Știința materialelor în construcția de mașini, Ed. Sudura, Timișoara, 1999;		
15. Poole, C.P., Handbook of superconductivity, Academic Press, 2000;		
16. Reed, R.C., The Superalloys. Fundamentals and applications, Cambridge university press, 2006;		
17. Smallman, R.E., Bishop, R.J., Modern physical metallurgy and materials engineering, Butterworth-Heinemann, 1999;		
18. Tărăță, F., Mangra, M., Materiale speciale, Tipografia Universității din Craiova, 1996.		
8.2a Seminar	Metode de predare	Obs/Nr ore
8.2b Laborator	Metode de predare	Obs/Nr ore
1. Protecția muncii	Demonstrație practică	2
2. Noțiuni generale de microscopie metalografică optică și microstructuri de echilibru ale aliajelor metalice		2
3. Microstructura de echilibru a oțelurilor carbon		2
4. Microstructura de echilibru a fontelor obișnuite		2
5. Microstructura de echilibru a oțelurilor și fontelor aliate		2
6. Microstructuri ale aliajelor pe bază de Cu și Al		2
7. Microstructuri ale aliajelor pe bază de Zn, Sn și Pb		2
8.2c Proiect	Metode de predare	Obs/Nr ore
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
1. Baci M., Rusu I., Studiul materialelor. Aplicații practice, Ed. Tehnopress, 2007		
2. Rusu I., Baci M., Știința materialelor. Aplicații practice, Ed. Tehnopress, 2007		

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

Disciplina transmite studenților cunoștințele de bază necesare unui specialist în Știința și ingineria materialelor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4a Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs	%	70% (minim 5)
		Teme de casă:	%	
		Alte activități:	%	
		Evaluare finală: 1. Tipul T, subiect cu întrebări deschise; condiții de lucru: oral; pondere 50%; 2. Tipul T, subiect cu întrebări deschise; condiții de lucru: oral; pondere 50%.	100% (minim 5)	
10.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		% (minim 5)
10.4c Laborator	• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<ul style="list-style-type: none"> • Chestionar scris • Răspuns oral • Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) • Demonstrație practică 		30% (minim 5)
10.4d Proiect	• Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului • Evaluarea critică a unui proiect 		% (minim 5)
10.5 Standard minim de performanță: rezolvarea și explicarea unor probleme de complexitate medie din domeniul Științei materialelor				

Data completării,

09.09.2021

Semnătura titularului de curs,

.....

Semnătura titularului de aplicații,

.....

Data avizării în departament,

27.09.2021

Director departament,
Conf.dr.ing. Ioan-Gabriel SANDU