

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2018-2019

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 (2) / 4EPI12DID						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Ioan RUSU						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Asistent ing.drd. Constantin MIREA						
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Tipul disciplinei	DID

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	3.2 curs	3	3.3a sem.		3.3b laborator	2	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care:	3.5 curs	42	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp									Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									30	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									40	
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									24	
Tutoriat									7	
Examinări									4	
Alte activități:									0	
3.7 Total ore studiu individual	105									
3.8 Total ore pe semestru	175									
3.9 Numărul de credite	7									

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			8	Repartizare credite pe competențe
Competențe profesionale	CP1	Capacitatea de selecție, analiză, sinteza și utilizare adecvată a cunoștințelor specifice în scopul formulării de argumente științifice coerente, demersuri practice eficiente, decizii și soluții concrete în domeniul ingineriei mecanice.	2	
		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.	2	
		Capacitatea de a aplica conceptele ingineriei calității în domeniul ingineriei mecanice.	2	
	CP2			
	CP3			
	CP4			
	CP5			
	CP6			
Competențe transversale	CPS1			
	CPS2			
	CT1	Capacitatea de identificare a problemelor tehnico-economice.	2	
	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. MATERIALE METALICE MAGNETICE. Materiale magnetice dure. Materiale magnetice moi. Aliaje magnetostrictive. Materiale metalice nemagnetice.	Prelegere Prezentare la tablă Videoprojector	3
II. MATERIALE COMPOZITE. Noțiuni introductive. Aluminiu sinterizat (SAP). Nichel sinterizat (TD-nichel). Aliaje dure termorezistente. Materiale compozite armate cu fire.		3
III. MATERIALE CELULARE ȘI SPUME METALICE. Noțiuni introductive. Structura. Tehnici de obținere. Utilizări.		3
IV. MATERIALE METALICE CU MEMORIA FORMEI. Fenomene structurale ce determină memoria formei. Utilizări.		3
V. MATERIALE METALICE AMORFE. Noțiuni introductive. Aplicații.		3
VI. MATERIALE METALICE SINTERIZATE CU PROPRIETĂȚI SPECIALE. Materiale sinterizate antifricțiune. Materiale sinterizate de fricțiune. Materiale sinterizate pentru filtre. Materiale sinterizate cu rezistență mecanică ridicată. Materiale sinterizate dure și foarte dure. Materiale sinterizate pentru alte aplicații.		3
VII. MATERIALE METALICE PENTRU ENERGETICA NUCLEARĂ. Materiale de construcție pentru reactoare. Materiale pentru învelișuri. Materiale pentru moderator și reflectoare. Materiale de absorbție. Materiale de ecranare.		3
VIII. MATERIALE METALICE PENTRU LIPIT. Aliaje metalice moi. Aliaje pentru brazare.		3
IX. MATERIALE METALICE PENTRU BATERII/ACUMULATOARE. Noțiuni introductive. Anodi. Electroliți solizi și separatori. Catozi. Sisteme electrochimice în acumulatori.		3
X. STRATURI METALICE SUBȚIRI (FILME). Noțiuni introductive. Procedee de depunere a filmelor metalice. Morfologii și proprietăți ale straturilor metalice depuse. Aplicații.		3
XI. MATERIALE METALICE PENTRU ENERGETICA SOLARĂ. Noțiuni introductive. Materiale destinate transformării energiei solare în căldură. Materiale destinate transformării energiei solare în energie electrică.		3
XII. MATERIALE METALICE PENTRU ENERGETICA GEOTERMALĂ. Resurse geotermale. Metode de utilizare a energiei geotermale. Materiale rezistente la coroziune și eroziune utilizate în energia geotermală.		3
XIII. MATERIALE METALICE UTILIZATE ÎN ENERGETICA BAZATĂ PE HIDROGEN. Noțiuni introductive. Metode de producere a hidrogenului. Transportul și depozitarea hidrogenului. Utilizarea hidrogenului.		3
XIV. BIOMATERIALE METALICE. Noțiuni introductive. Oțelurile inoxidabile. Aliaje pe bază de cobalt. Aliaje pe bază de titan și titan. Materiale metalice utilizate în stomatologice. Amalgamul dentar. Aurul și aliajele sale. Aliajele Ni-Ti. Alte metale (tantalul, platina).		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. Colan, H., Tudoran, P., Ailincăi, G., Marcu, M., Drugescu, E., Studiul metalelor, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983;		
9. Degeratu, S., Ingineria materialelor, Tipografia Universității din Craiova, 2003;		
10. Domșa, A., Domșa, Ș., Materiale metalice în construcția de mașini și instalații, Ed. Dacia, 1981;		
11. Gupta, K.M., Engineering Materials research, applications and advances, CRC Press, 2015;		
12. Huggins, R.A., Advanced batteries materials science aspects, Springer Science+Business Media, 2009;		
13. Mitelea, I. ș.a., Știința materialelor în construcția de mașini, Ed. Sudura, Timișoara, 1999;		

14. Poole, C.P., Handbook of superconductivity, Academic Press, 2000;		
15. Reed, R.C., The Superalloys. Fundamentals and applications, Cambridge university press, 2006;		
16. Smallman, R.E., Bishop, R.J., Modern physical metallurgy and materials engineering, Butterworth-Heinemann, 1999;		
17. 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	Demonstratie practică	2
2. Analiza macroscopică, fractografică și microscopică optică a materialelor metalice prelucrate prin diferite metode		2
3. Analiza macro și microstructurală a materiale metalice compozite		2
4. Analiza microstructurală a materialelor metalice sinterizate		2
5. Analiza microstructurală a straturilor metalice depuse prin metode termice		2
6. Analiza structurală a unor biomateriale utilizate în medicină		2
7. Analiza microstructurală a unor materiale cu memoria formei		2
8. Analiza structurală a materialelor prin microscopie electronică cu baleiaj		2
9. Analiza chimică a materialelor prin microscopie electronică cu baleiaj		2
10. Analiza dilatometrică a materialelor metalice		2
11. Determinarea durității și microdurității materialelor		2
12. Identificarea operativă a compoziției aliajelor metalice prin analiză spectrală cantitativă		2
13. Analiza materialelor prin calorimetrie diferențială		2
14. Analiza rezistenței la coroziune a materialelor metalice		2
8.2c Proiect	Metode de predare	Obs/Nr ore
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
1. Baciu M., Rusu I., Studiul materialelor. Aplicații practice, Ed. Tehnopress, 2007		
2. Cimpoeșu N., Practică în știința materialelor metalice speciale – Îndrumar de laborator, http://www.sim.tuiasi.ro/studenti/carti-indrumare-note-de-curs		
3. Rusu I., Baciu M., Știința materialelor. Aplicații practice, Ed. Tehnopress, 2007		
4. Rusu I., Tehnici de analiză în ingineria materialelor. Aplicații practice, Ed. PIM, 110pg, 2011		

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 Examen	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs	%	50% (minim 5)
		Teme de casă:	%	
		Alte activități:	%	
		Evaluare finală:	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 		50% (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,

25.09.2018

Semnătura titularului de curs,

.....

Semnătura titularului de aplicații,

.....

Data avizării în departament,

Director departament,
Prof.dr.ing. Constantin BACIU