FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1	Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Ingineria Materialelor si a Mediului
1.3	Departamentul	Stiinta si Ingineria Materialelor
1.4	Domeniul de studii	Ingineria materialelor
1.5	Ciclul de studii	Masterat
1.6	Programul de studii / Calificarea	Materiale si tehnologii Avansate
1.7	Forma de învăţământ	Zi
1.8	Codul disciplinei	

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei					Biomateriale si Metode de Fabricatie					
2.2	Aria tematica (subject area)					DS					
2.3	Titularul activităților de curs					Prof.Dr.Ing. Cătălin Popa, catalin.popa@stm.utcluj.ro					
2.4	Titularul activităţilor de seminar / laborator / proiect					Drd.Ing. Alexandra Csapai, alexandra.csapai@stm.utcluj.ro					
2.5	Anul de studii	III	2.6	Semestrul	1	2.7	Tipul de Evaluare	V	2.8	Regimul disciplinei	Obl.

3. Timpul total estimat

An / Sem	Denumirea disciplinei	Nr. săpt.	Curs	Aplicaţii			Curs	Aplicaţii			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore / săpt.]				[ore / sem.]						
				S	L	P		S	L	P			
I/1	Biomateriale	14	1	1	2		14	14	28		56	112	4

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	1	3.3	aplicaţii	3
3.4	Total ore din planul de înv.	56	3.5	din care curs	14	3.6	aplicaţii	42
Distribuția fondului de timp								Ore
Studiul individual								56
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe								28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice şi pe teren								14
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								14
Tutoriat								
Examinări								3
Alte activităţi								

3.7	Total ore studiul individual	56
3.8	Total ore pe semestru	112
3.9	Număr de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	-
4.2	De competenţe	-

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1	De desfăşurare a cursului	-
5.2	De desfăşurare a aplicaţiilor	-

6 Competenţe specifice acumulate

Competente profesionale	• Cunoaşterea, înţelegerea şi utilizarea terminologiei legate de biomateriale; • Inţelegerea conceptului de biocompatibilitate în situaţiile practice legate de disopzitivele şi accesoriile medicale; • Cunoaşterea interinfluenţelor care determină comportarea în practica medicală a biomaterialelor; • Aplicarea cunoştinţelor anterioare despre materiale în situaţiile practice ale utilizării clinice a biomaterialelor; • Cunoaşterea principalelor clase de biomateriale, atât din punctul de vedere al structurii – proprietăţilor – utilizărilor, cât şi al metodelor de prelucrare; • Familiarizarea cu domeniile noi conexe biomaterialelor: ingineria tisulară, bio-microfluidica, nanomedicina, fabricaţie aditivă, etc. • Selecţia optimizată, personalizată pe pacient, a accesoriilor medicale şi a materialelor din care sunt confecţionate
Competenţe transversale	• Utilizarea autonomă a echipamentelor din laboratorul de biomateriale; • Familiarizarea cu activitatea în echipă în cadrul laboratorului; • Conştientizarea necesităţii de informare continuă în domeniul biomaterialelor, ingineriei tisulare şi al tehnologiilor specifice de procesare a acestora.

7 Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	• Familiarizarea cu particularităţile şi terminologia specifică domeniului, cu structura, proprietăţile şi utilizările biomaterialelor
7.2	Obiectivele specifice	• Cunoaşterea biocompatibilităţii ca proprietate generală a biomaterialelor; • Inţelegrea efectului proprietăţilor mecanice, fizice şi chimice asupra biocompatibilităţii biomaterialelor; • Înţelegerea corelaţiei compoziţie – structură – proprietăţi pentru biomaterialele metalice, ceramice, polimerice; • Cunoaşterea principiilor pentru selecţia optimală a biomaterialelor; • Selecţia biomaterial / aplicaţie clinică bazată pe caracteristicile pacientului; • Înţelegerea principiilor Ingineriei tisulare şi bio-microfluidicii;

8. Conţinuturi

8.1. Curs (programa analitică)		Metode de predare	Observaţii
1	Stiinta biomaterialelor. Biocompatibilitatea. Aplicatii ale biomaterialelor.	Prelegere cu suport ppt, disponibil si studentilor; Daca situatia epidemiologica o va cere, online, Teams	Intreg materialul este corelat cu aplicaţiile clinice
2	Proprietatile specific alebiomaterialelor. Proprietati mecanice. Proprietati fizice. Proprietati chimice. Clase de biomateriale		
3	Biomateriale metalice. Otelurile inoxidabile. Titanul si aliajele cu baza titan. Stelite. . Aliaje nobile. Aliaje cu memoria formei. Alte aliaje cu aplicatii medicale.		
4	Biomateriale ceramice		
5	Biomateriale polimerice		
6	Sterilizarea biomaterialelor.Biomateriale nanostructurate, noţiuni de bio-microfluidică		
7	Aplicatii ale biomaterialelor in Ingineria Tisulara		
8.2. Lucrări		Metode de predare	Observaţii
1	Prezentarea echipamentelor specifice din Laboratorul de Biomateriale	Lucru direct in laborator; Daca situatia epidemiologica o va cere, online, Teams	
2	Exemple de utilizare a echipamentelor de sinteza si caracterizare a biomaterialelor		
3	Principii ale sistemelor de livrare controlata de medicament		
4	Sinteza hidrogelurilor		
5	Sinteza microsferelor core - shell		
6	Incarcarea cu medicament a microsferelor		
7	Studiul eliberarii medicamentelor in sistemele de eliberare controlata		
8.3 Seminar		Metode de predare	Observaţii
1	Analiza constructivă şi funcţională a implanturilor dentare şi ortopedice	Discutii pe baza unor situatii practice; Daca situatia epidemiologica o va cere, online, Teams	
2	Analiza constructivă şi funcţională a implanturilor pentru ţesut moale și a instrumentarului medical		
3	Analiza comparativa a materialelor pentru endoproteze		
4	Analiza comparativa a materialelor pentru instrumentar medical		
5	Studiu de caz: stenturile vasculare		
6	Studiu de caz: suruburi si placi de osteosinteza pentru chirurgia cranio – maxilo - faciala		
7	Rezolvare de probleme din situatii clinice concrete		

Bibliografie

- C. Popa, V. Cândea, V. Şimon, D. Lucaciu, O. Rotaru, *Ştiinţa biomaterialelor. Biomateriale metalice*, Cluj-Napoca, U.T.Press, 2008, ISBN 978 – 973 – 662 – 372 – 1;
- V. Şimon, *Fizica biomaterialelor*, Presa Universitară Clujeană, 2002, ISBN 973 – 610 – 142 – 8;
- D. Williams, *Dicţionar de Biomateriale*, Casa Cărţii de Ştiinţă, Cluj-Napoca, 2006, ISBN 973-686-953-9;
- B.D. Ratner, ş.a., *Biomaterials Science. An Introduction to Materials in Medicine*, Academic Press, 1996, ISBN 0-12-582461-0;
- J.D. Bronzino, ş.a., *The Biomedical Engineering Handbook*, Springer Verlag, 2000, ISBN 3-54-066808-X;

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatorilor din domeniul aferent programului

- Managerii din domeniul medical aşteaptă ca inginerii cu acest profil să cunoască biomaterialele, selecţia optimală a acestora precum şi metodele de sterilizare a lor;
- Cunoştinţele de analiză a avariilor şi pierderilor de implanturi / accesorii medicale sunt extrem de utile în domeniu;
- Programa analitică a fost adaptată caracteristicilor pieţii din domeniu, atât din perspectiva producătorilor, designerilor, cât şi a clinicienilor;
- Structurarea cunoştinţelor în cadrul disciplinei permite o uşoară adaptare a inginerilor la modificările şi îmbunătăţirea sistemului de biomateriale utilizate în medicină, precum şi a tehnologiilor de prelucrare a acestora.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Ponderea din nota finală
Curs	Cunoaşterea şi înţelegerea noţiunilor; Rezolvarea de probleme care necesită analiza critică a noţiunilor;	- Colocviu (daca situatia epidemiolo-gica o va cere, online);	80%
Aplicaţii	Rezolvarea sarcinilor în cadrul lucrărilor de laborator; Rezolvarea de probleme practice apărute în practica clinică;	- Test	20%
10.4 Standard minim de performanţă			
N_c, $N_t \geq 5$, unde N_c - nota la colocviu; N_t – nota la testul din laboratoare;			

Data completării	Titularul de curs	Titularul de aplicaţii
15.09.2021	Prof.Dr.Ing. Cătălin Popa	Drd.Ing.Alexandra Csapai

MINISTERUL EDUCAȚIEI

UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Știinta și Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale și tehnologii avansate/ Cercetător în știința materialelor
1.7 Forma de învăţământ	IF – învăţământ cu frecvenţă
1.8 Codul disciplinei	14.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale magnetice şi metode de fabricaţie				
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Bogdan V. Neamtu, Bogdan.Neamtu@stm.utcluj.ro Conf.dr.ing. Traian F. Marinca, traian.marinca@stm.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ing. Bogdan V. Neamtu, Bogdan.Neamtu@stm.utcluj.ro Conf.dr.ing. Traian F. Marinca, traian.marinca@stm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DA
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuţia fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe										25
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate şi pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri										30
(d) Tutoriat										5
(e) Examinări										3
(f) Alte activităţi:										0

3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))	83
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	125
3.10 Numărul de credite	5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competenţe	Cunostinte stiinta materialelor, proprietati magnetice, metalurgia pulberilor

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	N/A

5.2. de desfăşurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezenţa la laborator este obligatorie

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	**Cunoştinţe teoretice.** • Sa cunoasca problemele fundamentale ale magnetismului. • Sa cunoasca tipurile de materiale magnetice moi si dure utilizate in practica. • Să cunoasca tehnologiile de elaborare si utilizarea materialelor magnetice si a materialelor supraconductoare. • Sa cunoasca orientarile de perspectiva in domeniu. **Deprinderi dobândite:** • Să ştie sa utilizeze corect curba histerezis si curba de demagnetizare pentru alegerea materialelor magnetice • Sa stie sa analizeze datele de material, să poata face recomandari pentru utilizarea materialelor magnetice in practica • Sa stie sa intervină creativ în producerea de noi materiale magnetice, matriale pentru contacte elctrice, noi tehnologii de prelucrare şi în găsirea de soluţii de orientare a proprietăţilor materialelor în direcţia utilizării raţionale a acestora. **Abilităţi dobândite:** După parcurgerea disciplinei studenţii vor fi capabili să utilizeze: Histerezigraf pentru materiale magnetice moi, histerezisgraf pentru materiale magnetice dure, magnetizor, balanta termomagnetica, echipamente specifice metalurgiei pulberilor pentru producerea materialelor magnetice.
Competenţe transversale	Competenţe transversale în domeniul materialelor magnetice şi ale thnilogiior de fabricatie a lor domenii de convergenţă a mai multor domenii cum ar fi ştiinţa materialelor, fizică, metalurgia pulberilor

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competenţe şi cunoştinţe în domeniul materialelor magnetice şi ale metodelor de producer a acestora
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoaşterea magnetismului tehnic si a rolului materialelor magnetice în aplicaţii • Cunoaşterea tipurilor de materiale magnetice moi şi dure, clasice şi moderne Cunoaşterea procedeelor de producere a materialelor magnetice • Cunoaşterea criteriilor de selecţiea unui material magnetic (moale sau dur) pentru o aplicaţie dată; • Cunoaşterea tipurilor de materiale pentru contacte electrice • Cunoaşterea procedeelor de obţinere şi aplicaţiile contactelor electrice

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
1. Magnetismul tehnic. Curba tehnica de magnetizare. Dreapta de deplasare. Clasificarea materialelor magnetice in moi si dure. Rolul mateialelor magnetice în aplicaţii	2	In caz de stare de alertă sau stare de urgenţă, cursuril se vor ţine on-line	se încurajează lecturile suplimentare, participarea

2. Materiale magnetice moi clasice. Fierul moale si aliajele Fe-Si.	2	(100%) pe platforma Microsoft TEAMS Se vor folosi: mijloace multimedia, prezentare, conversația euristică, un stil de predare interactiv, învățarea prin descoperire, parteneriat cadru didactic student	studenților la activități practice suplimentare (contracte de cercetare)
3. Materiale magnetice moi clasice. Aliajele Fe-Ni si Fe-Co.	2		
4. Materiale magnetice moi clasice. Ferite moi.	2		
5. Materiale magnetice moi obtinute prin metalurgia pulberilor. Sinterizate si compozite	2		
6. Materiale amorfe si nanocristaline magnetice moi (Finemet, Nanoperm, Hitperm)	2		
7. Magneti permanenti obtinuti prin tehnologii clasice. Magneti isotropi. (Alni, Alnico, Fe-Cr-Co, Fe-Co-V (Vicalloy), Co-Al (Macalloy), Mn-Al).	2		
8. Magneti permanenti obtinuti prin tehnologii clasice. Magneti anisotropi.	2		
9. Magneti permanenti de tip ferita. Procedee de obţinere.	2		
10. Magneti permanenti pe bază de pământuri rare. Mecanisme de coerctivitate. Tehnologii de obţinere	2		
11. Magneti permanenti pe bază de pământuri rare. Magneti sinterizati.	2		
12. Magneti permanenti pe bază de pământuri rare. Magneti legati.	2		
13. Materiale magnetice nanocompozite durificate prin schimb	2		
14. Direcții de perspectivă în domeniul materialelor magnetice	2		

Bibliografie

1. S.V. Vonsovski, Magnetismul, Ed.st.enc., Bucuresti, 1981.
2. E. Burzo, Fizica fenomenelor magnetice. Vol.3: Magnetismul tehnic, Ed. Acad., Bucuresti, 1983.
3. E. Burzo, Magneti permanenti, vol. I-II, Ed. Acad., Bucuresti, 1986, 1987.
4. I. Chicinaş, Mărimi magnetice de material, Ed. Casa Cărţii de Ştiinţă, 2002
5. Chin-wen Chen, Magnetism and Metallurgy of Soft Magnetic Materials, North-Holand Publishing Company, Amsterdam - New York - Oxford, 1977.
6. Handbook of Magnetism and Advanced Magnetic Materials, vol. 1, 2, 3, 4, Ed. H. Kronmüller and Stuart Parkin, John Wiley & Sons Ltd., 2007

8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
1. Alegerea unui material magnetic pentru o aplicaţie dată. Studiu de caz.	2	Prezentare, conversația euristică , exemplificarea, prezentare probleme , studiu de caz, evaluarea formativă , învățarea prin descoperire.	In cazul menţinerii situaţiei de alerta/urgenţă toate lucrările se vor face on-line (Microsoft-TEAMS). Modul de lucru la aparatură va
2. Determinarea punctului optim de functionare al unui magnet permanent.	2		
3. Influenta texturii cristalografice asupra proprietatilor magnetice ale tablelor Fe-Si	2		
4. Studiul tehnologiei de producere a materialelor magnetice moi sinterizate de tipul Fe-P.	2		
5. Studiul peliculizarii cu polimer a pulberilor magnetice moi si dure.Obtinerea unui magnet NdFeB legat	2		

6. Studiul tratamentelor termice si termomagnetice aplicate magnetilor Alnico turnati.	2		fi filmat, iar studenţii vor primi seturi de date experimentale pe care le vor prelucra.
7. Obţinerea unui magnet pe bază de ferite	2		

Bibliografie

1. H. Zijlstra, Experimental Methods in Magnetism, North Holand, Amsterdam, 2 vol., 1967.
2. E. Burzo, Fizica fenomenelor magnetice. Vol.3: Magnetismul tehnic, Ed. Acad., Bucuresti, 1983.
3. E. Burzo, Magneti permanenti, vol. I-II, Ed. Acad., Bucuresti, 1986, 1987.
4. V. Pop, I. Chicinaş, N. Jumate, Fizica Materialelor. Metode experimentale, Presa Universitară Clujeană, 2001
5. Chin-wen Chen, Magnetism and Metallurgy of Soft Magnetic Materials, North-Holand Publishing Company, Amsterdam - New York - Oxford, 1977.
6. Handbook of Magnetism and Advanced Magnetic Materials, vol. 3, Ed. H. Kronmüller and Stuart Parkin, John Wiley & Sons Ltd., 2007

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

- Mediul economic, comunitatea științifică si in special companiile şi institutele de cercetare care produc sau utilizează materiale magnetice simt nevoia de ingineri cu competențe în acest domeniu. Astfel, absolventul de master va ști sa intervină creativ în producerea de noi materiale magnetice, noi tehnologii de prelucrare şi în găsirea de soluții de orientare a proprietăților materialelor în direcția utilizării raționale a acestora.
- Înțelegerea problemelor specifice magnetismului şi materialelor magnetice avansate, precum şi a direcţiilor de perspectivă în acest domeniu prezintă un avantaj pentru urmarea de studii doctorale în ingineria materialelor sau în fizică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- cunoașterea proprietătilor magnetice şi a magnetismului tehnic - Cunoașterea tipurilor de materiale magnetice moi si a procedeelor de obţinerea acestora - Cunoașterea tipurilor de materiale pentru magneți permanenți si a procedeelor de obţinerea acestora -cunoaşterea direcţiilor de perspectivă în domeniu	verificarea cunoştinţelor prin rezolvarea de probleme întrebări si o parte de teorie, probă scrisă (2 ore). Nota E	70%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	- abilități de selecţie a tipului de material magnetic pentru o aplicaţie dată - abilități de producere a materialelor magnetice - abilități de a măsura proprietățile materialelor obținute - extragerea rezultatelor din măsurători experimentale	- verificarea punerii în practică a criteriilor de selecţie a unui material - verificarea urmării pașilor în obținerea unui material prin metodele propuse - modul de măsurare și interpretare a rezultatelor Nota L	30%

10.6 Standard minim de performanţă
Nota finală N>5, Formula de calcul: N=0.7E+0.3L. Condiţia de obţinere a creditelor: N>5; V>5; L>5

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
27.09.2021	Curs	Conf.dr.ing. Bogdan V. Neamtu, Conf.dr.ing. Traian F. Marinca	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Bogdan V. Neamtu, Conf.dr.ing. Traian F. Marinca	

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 09.09.2021	Director Departament SIM Conf.dr.ing. Mariana POP
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 09.09.2021	Decan Prof.dr.ing. Cătălin POPA

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor şi a Mediului
1.3 Departamentul	Ştiinţa şi Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale şi tehnologii avansate M2
1.7 Forma de învăţământ	IF – învăţământ cu frecvenţă
1.8 Codul disciplinei	15.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				Materiale compozite şi tehnologii de fabricaţie	
2.2 Aria de conţinut				Materiale avansate, Tehnologii de fabricare neconvenţionale	
2.3 Titularul de curs				Ş.l. dr.ing. Sechel Argentina-Niculina – Niculina.Sechel@stm.utcluj.ro	
2.4 Titularul activităţilor de seminar / laborator / proiect				Ş.l. dr.ing. Gyorgy Thalmaier – Gyorgy.Thalmaier@sim.utcluj.ro	
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	3	2.7 Tipul de evaluare	Colocviu
2.8 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DA
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	-

3.7 Distribuţia fondului de timp (ore pe semestru) pentru:	
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	19
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate şi pe teren	25
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri	20
(d) Tutoriat	2
(e) Examinări	3
(f) Alte activităţi:	-

3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)…3.7(f)))	69
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	125
3.10 Numărul de credite	5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competenţe	Noţiuni fundamentale de Ştiinţa Materialelor, Tehnologia Materialelor

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	Sală de curs, Facultatea de Ingineria Materialelor şi a Mediului, B-dul Muncii 103-105, Cluj-Napoca
5.2. de desfăşurare a seminarului / laboratorului /	Sală de laborator (E05, E 09, E10, E103) - Facultatea de Ingineria Materialelor şi a Mediului, B-dul Muncii 103-105, Cluj-Napoca

proiectului	Prezenţa la laborator este obligatorie conform regulamentului UTCN

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	Cunoaşterea tipurilor de materiale compozite, a materialelor pentru matrice şi a materialelor pentru elemente de armare Cunoaşterea metodelor şi procedeelor tehnologice avansate de elaborare şi procesare a materialelor compozite Cunoaşterea metodelor de determinare a caracteristicilor specifice fiecărei clase de materiale compozite Utilizarea unor criterii şi modele pentru estimarea caracteristicilor materialelor compozite Alegerea (selectarea) unui tip de material compozit pentru o aplicaţie dată
Competenţe transversale	Promovarea raţionamentului logic, a eficienţei şi a responsabilității în activităţile desfăşurate Dezvoltarea abilităţilor multilingvistice în domeniul materialelor compozite prin realizarea unei analize bibliografice individuale, având la bază principiile codului de etică profesională Conştientizarea nevoii de formare continuă şi de dezvoltare profesională cu scopul inserţiei pe piaţa muncii

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Dezvoltarea de competenţe în domeniul materialelor compozite în sprijinul formării profesionale
7.2 Obiectivele specifice	• Asimilarea bazelor teoretice ale proceselor de fabricaţie specifice materialelor compozite • Înțelegerea mecanismelor de armare, cunoaşterea factorilor care determină caracteristicile materialelor compozite • Cunoaşterea unor modele matematice care să permită estimarea proprietăţilor de rezistenţă şi de rigiditate a materialelor compozite

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
Consideraţii generale asupra materialelor compozite – definiţii, criterii de clasificare. Materiale pentru matrice – elemente caracteristice, tipuri, funcţiile matricei	2	Prelegere Expunere PowerPoint Mod de predare interactiv Dialog cadru didactic - student	Cursuri derulate onsite / online (MS Teams) în funcţie de situaţia epidemiologică
Materiale de armare sub formă de fibre – tipuri, caracteristici, procedee de elaborare şi procesare	3		
Materiale de armare sub formă de fibre monocristaline şi particule – tipuri, procedee de elaborare şi procesare, caracteristici	2		
Probleme de compatibilitate matrice-material de armare. Interfaţa materialelor compozite. Metode de îmbunătăţire a adeziunii matrice-material de armare	2		
Materiale compozite cu matrice metalică armate cu fibre lungi - tehnologii de fabricare, mecanismul armării cu fibre lungi, proprietăţi, domenii de utilizare	2		
Materiale compozite cu matrice metalică armate discontinuu – tehnologii de fabricare, mecanismul armării cu particule, proprietăţi, domenii de utilizare	2		
Materiale compozite cu matrice ceramică - tehnologii de fabricare, proprietăţi, domenii de utilizare. Compozite	3		

carbon-carbon			
Tehnologii de fabricare a materiale compozite cu matrice organică	3		
Proprietăţi mecanice ale compozitelor cu matrice polimerică armate cu fibre lungi. Analiza macro şi micromecanică a compozitelor armate unidirecţional şi a laminatelor.	3		
Proprietăţile mecanice a compozitelor cu matrice polimerică armate discontinuu. Proprietățile fizico-chimice ale compozitelor cu matrice polimerică. Aplicaţii	2		
Metode de investigare a materialelor compozite.	2		
Selecţia materialelor compozite. Studii de caz	2		

Bibliografie

1. V. Iancău, Materiale metalice compozite şi tratamentele lor termice, Ed. Dacia, 1999.
2. O. Gângu, Materiale compozite uşoare, Ed. Universităţii din Craiova, 2003.
3. F. Ştefănescu, ş.a., Materialele viitorului se fabrică azi - Materiale compozite, Ed. D.P., Bucureşti, 1986.
4. T. Dobra, ş.a., Materiale compozite cu matrice metalica: aliaje dure sinterizate, Cluj-Napoca, U.T.Press, 2003
5. Ş. Domşa, Selecția şi proiectarea materialelor, Cluj-Napoca : U.T.Press, 2006.
6. C. Dumitras, C. Opran, Prelucrarea materialelor compozite, ceramice şi minerale, Ed. Tehnică, Bucuresti, 1994
7. P. Moldovan, Compozite cu matrice metalică, Ed. Printech, Bucuresti, 2008.
8. *** ASM Handbook, Composites, ASM Int., 1992, ASM Int., 1992
9. G. Neagu, F. Ştefănescu, Metallic Matrix Composites with Particles, Ed. Bren, Bucureşti, 2002.
10. Manoj Gupta, Nai Mui Ling Sharon, Magnesium, magnesium alloys, and magnesium composites, John Wiley and Sons, 2011

8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
Prezentarea lucrărilor de laborator şi a normelor de protecţie a muncii. Analiza morfologiei materialelor de armare a compozitelor.	2	Expunere şi aplicaţii	Lucrări de laborator derulate onsite / online (MS Teams) în funcţie de situaţia epidemiologică
Determinarea fracţiei volumice a elementelor de armare din componenţa materialelor compozite.	2		
Elaborarea şi caracterizarea unor compozite cu matrice metalică obţinute prin infiltrare.	4		
Elaborarea unor compozite cu matrice din aliaje uşoare prin sinterizare reactivă.	2		
Obţinerea materialelor compozite armate in-situ prin reacţii autoîntreţinute. Studiul cineticii reacţiei prin analiză termică calorimetrică diferențială.	2		
Caracterizarea compozitelor elaborate in-situ prin microscopie electronică şi difracţie de raze X.	2		
Obţinerea şi caracterizarea spumelor ceramice compozite.	4		
Determinarea durităţii şi a unor proprietăţi de rezistenţă a materialelor compozite ceramice.	2		
Metode de determinare a adeziunii la interfaţă matrice – fibră	2		
Studiul comportării la tracţiune a compozitelor cu matrice organică armată cu fibre lungi (unidirecţionale şi laminate).	4		
Controlul nedistructiv al compozitelor cu matrice polmerică	2		

Bibliografie

1. Gy. Thalmaier, N.A. Sechel, I. Vida-Simiti, Metalurgia pulberilor - aplicaţii practice, Ed. UTPress,

2015
2. B. V. Neamţu, T. F. Marinca, F. Popa, Tehnici de analiză a materialelor: Aplicații practice, Ed. UTPRES, Cluj-Napoca, 2015
3. G. Hubca, M. Margareta, Materiale compozite, Ed. Tehnică, 1999.

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competenţele dobândite vor fi necesare angajaţilor care îşi desfăşoară activitatea în cadrul unui sector de fabricare a materialelor compozite şi inginerilor tehnologi.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluarea cunoştinţelor predate prin rezolvarea unor teste care constau dintr-o parte teoretică şi probleme / Pregătirea şi prezentarea unei sinteze bibliografice (nota C)	Probă scrisă / Probă orală	60 %
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Studenţii vor fi evaluaţi la fiecare şedinţă de laborator luând în considerare gradul de implicare şi modul de prelucrare şi interpretare a rezultatelor în cadrul activităților practice. Nota finală la laborator (L) reprezintă media aritmetică a notelor de la fiecare şedinţă practică	Proba orală - evaluare continuă	40 %
10.6 Standard minim de performanţă Nota colocviu (C) ≥ 5; Nota laborator (L) ≥ 5, (Nota finală = 0,6C + 0,4L)			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
01.09.2021	Curs	Ş.l. dr.ing. Sechel Argentina-Niculina	
	Aplicații	Ş.l. dr.ing. Gyorgy Thalmaier	

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM

09.09.2021

Director Departament SIM
Conf.dr.ing. Mariana POP

Data aprobării în Consiliul Facultății IMM

09.09.2021

Decan IMM
Prof.dr.ing. Cătălin Popa

MINISTERUL EDUCAȚIEI

UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor şi a Mediului
1.3 Departamentul	Ştiinţa şi Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Materiale şi tehnologii avansate
1.7 Forma de învăţământ	IF – învăţământ cu frecvenţă
1.8 Codul disciplinei	16.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale funcţionale avansate (module)				
2.2 Aria de conţinut	Materiale avansate				
2.3 Titularul de curs	*Neamtu Bogdan Viorel* *Marinca Traian Florin*				
2.4 Titularul activităţilor de seminar / laborator / proiect	*Neamtu Bogdan Viorel; Bogdan.Neamtu@stm.utcluj.ro* *Marinca Traian Florin; Traian.Marinca@stm.utcluj.ro*				
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	E
2.8 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DA DO
	Opționalitate				

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	

3.7 Distribuţia fondului de timp (ore pe semestru) pentru:	
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate şi pe teren	25
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri	20
(d) Tutoriat	2
(e) Examinări	2
(f) Alte activităţi:	0

3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)…3.7(f)))	69
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	125
3.10 Numărul de credite	5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competenţe	Cunostinte stiinta materialelor, metalurgie fizică, proprietati magnetice, metalurgia pulberilor

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	

5.2. de desfăşurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezenţa la laborator este obligatorie

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	**Cunoştinţe teoretice.** • Definirea materialelor funcționale • Cunoașterea claselor de materiale funcționale • Cunoașterea tipurilor de materiale cu memoria formei, structura, proprietățile, educarea, aplicațiile. • Cunoașterea materialelor magnetorezistive și magnetostrictive şi aplicațiile lor. • Materiale funcționale obținute prin metalurgia pulberilor. • Sa cunoasca orientarile de perspectiva in domeniu. **Deprinderi dobândite:** Absolventul cursului va sti sa abordeze problematica materialelor functionale proiectate pe aplicatie, de la alegere la conceptie. Se va putea adapta la noutatile din domeniu si se va putea dezvolta profesional in aceasta directie. **Abilități dobândite:** Dupa absolvirea cursului, studentul va sti sa foloseasca: aparate electrice de masura; microscop electronic cu baleiaj; microscop optic cu camera; programe de analiza de imagine; difractometru; cuptor electric cu vid;
Competenţe transversale	Competenţe transversale în domeniul materialelor functionale, domeniu de convergenţă a mai multor domenii cum ar fi: fizică, magnetism, ştiinţa materialelor, metalurgia pulberilor, metalurgie fizică

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe și cunoștințe în domeniul materialelor funcționale, ale metodelor de producere a acestora
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea claselor de materiale funcționale • Cunoașterea tipurilor de materiale cu memoria formei • Cunoașterea materialelor magnetorezistive și magnetostrictive şi aplicațiile lor. • Cunoașterea materialelor ușoare și superuşoare, a materialelor avansate pentru scule aşchietoare • Sa cunoască orientările de perspectiva in domeniu.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
Materiale cu memoria formei. Martensite termoelastice. Efectele unisens si dublu sens. Supraelasticitatea	4	Se vor folosi: mijloace multimedia, prezentare, conversația euristică, un stil de predare interactiv, învățarea prin	Se încurajează lecturile suplimentare, participarea studenților la activități practice suplimentare
Materiale feromagnetice cu memoria formei. Aplicații	2		
Materiale ceramice funcționale avansate.	6		
Materiale cu magnetorezistenţă. Magnetorezistenta anizotropă, Magnetorezistenta gigant. Magnetorezistenta tunel. Materiale cu magnetostricțiune gigant. Aplicații	4		

Materiale piezoelectrice.	4	descoperire, parteneriat cadru didactic student	(contracte de cercetare) ***In situatia in care starea epidemiologica nu va permite sustinerea orelor on site acestea se vor desfasura on line pe platforma Teams***
Materiale termoelectrice. Efectul Seebeck. Aplicații	2		
Materiale ușoare și superușoare. Spume metalice și polimerice. Aplicații	4		
Materiale avansate pentru scule așchietoare	2		

Bibliografie

1. *** - ASM Hanbook, vol. 2, Nonferrous alloys, ASM International, 1995;
2. ASM Handbook- Powder Metallurgy, vol.7, ASM International, 2004
3. ASM Handbook, vol.22. Composites, ASM International, 2004
4. V. Candea, I.Gligor, Tehnologii de elaborare si procesare a pulberilor metalice, Cluj-Napoca, U.T.Press, 2008;
5. O.Gangu, Materiale compozite usoare, Craiova, Ed. Universitaria, 2003;
6. N.Jumate, I. Chicinas, Aliaje amorfe si nanocristaline, Cluj-Napoca, U.T.Press, 2002;
7. Handbook of Magnetism and Advanced Magnetic Materials, vol. 4, 5, Ed. H. Kronmüller and Stuart Parkin, John Wiley & Sons Ltd., 2007

8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
1. Studiul structurii aliajelor de tip nitinol	2	Prezentare, conversația euristică , exemplificarea, prezentare probleme , studiu de caz, evaluarea formativă , învățarea prin descoperire.	Utilizarea de echipamente specifice de laborator. Se încurajează participarea studenților la activități practice suplimentare (contracte de cercetare) ***In situatia in care starea epidemiologica nu va permite sustinerea orelor on site acestea se vor desfasura on line pe platforma Teams***
2. Educarea si proprietățile de utilizare ale aliajelor de tip nitinol	2		
3. Studiul unui aliaj feromagnetic cu memoria formei	2		
4. Studiul efectului magnetostrictiv pentru un aliaj de tip Terfenol	2		
5. Studiul obţinerii materialelor compozite magnetostrictive cu matrice polimerică	2		
6. Studiul efectului de magnetorezistenta	2		
7. Materilae pentru înregistrări magnetice de densitate ridicată. Studiu de caz	2		
8. Obţinerea compusului termoelectric Mn_2Si prin aliere mecanică	2		
9. Obţinerea unui compus piezoelectric. Aplicatii.	4		
10. Compararea avantajelor şi dezavantajelor procedeelor actuale de obţinere a aliajelor Al-Li. Studiu de caz	2		
11. Materiale ușoare avansate. Studiu de caz - materiale pentru echipamente sportive.	2		
12. Studiul obţinerii spumelor metalice prin metalurgia pulberilor	2		
13. Obţinerea unui compozit aliaj-carburi pentru scule aschietoate prin macinare mecanică umedă	2		

Bibliografie

1. *** - ASM Hanbook, vol. 2, Nonferrous alloys, ASM International, 1995;
2. ASM Handbook- Powder Metallurgy, vol.7, ASM International, 2004

3. ASM Handbook, vol.22. Composites, ASM International, 2004
4. V. Candea, I.Gligor, Tehnologii de elaborare si procesare a pulberilor metalice, Cluj-Napoca, U.T.Press, 2008;
5. O.Gangu, Materiale compozite usoare, Craiova, Ed. Universitaria, 2003;
6. C. Suryanarayana, Mechanical alloying and milling, Editura Marcel Dekker 2003.
7. V. Pop, I. Chicinaş, N. Jumate, Fizica materialelor. Metode experimentale, Editura Presa Universitară Clujeană; 2001;
8. Handbook of Magnetism and Advanced Magnetic Materials, vol. 4, 5, Ed. H. Kronmüller and Stuart Parkin, John Wiley & Sons Ltd., 2007

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

- Mediul economic, comunitatea științifică si in special companiile şi institutele de cercetare care produc sau utilizează senzori simt nevoia de ingineri cu competențe în acest domeniu. Conținutul disciplinei și abilitățile dobândite sunt în acord cu exigențele organizațiilor profesionale și patronale din domeniu în cazul în care studentii desfășoară etapele de stagiu și/sau ocupă un loc de muncă, și cu exigențele organizației naționale pentru asigurarea calității (ARACIS) .
- Înțelegerea problemelor specifice materialelor funcționale, precum şi a direcţiilor de perspectivă în acest domeniu prezintă un avantaj pentru urmarea de studii doctorale în ingineria materialelor sau în fizică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- Cunoașterea claselor de materiale funcționale - Cunoașterea tipurilor de materiale cu memoria formei - Cunoașterea materialelor magnetorezistive și magnetostrictive şi aplicațiile lor. - Cunoașterea materialelor ușoare și superuşoare, a materialelor avansate pentru scule aşchietoare	verificarea cunoştinţelor prin rezolvarea de probleme întrebări, realizarea si prezentarea unor referate si o parte de teorie, probă scrisă (2 ore). Nota E	50%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	- abilităţi de producere a materialelor - abilităţi de a măsura proprietăţile materialelor obţinute - extragerea rezultatelor din măsurători experimentale	Colocviu și prezentarea unui material de sinteză. Nota L.	50%
10.6 Standard minim de performanţă Nota finală N>5, Formula de calcul: N=0.5E+0.5L. Condiţia de obţinere a creditelor: N>5; V>5; L>5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
27.09.2021	Curs	*Neamtu Bogdan Viorel* *Marinca Traian Florin*	
	Aplicații	*Neamtu Bogdan Viorel* *Marinca Traian Florin*	

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 09.09.2021	Director Departament SIM Conf.dr.ing. Mariana Pop
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 09.09.2021	Decan Prof.dr.ing. Catalin Popa