



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Inginerie Industrială și Robotică
1.3 Departamentul	Ingineria calității și tehnologii industriale
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie industrială
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și managementul calității
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ (ro) (en)	Materiale și tehnologii avansate Advanced materials and technologies						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf. dr. ing. Marinela MARINESCU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf. dr. ing. Marinela MARINESCU						
2.4 Anul de studiu/	3	2.5 Semestrul/	I	2.6. Tipul de evaluare/	V	2.7 Statutul disciplinei/	Ob
2.8 Categoria formativă	DS		2.9 Codul disciplinei/	UPB.06.S.06.O.010			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână/	2	Din care: 3.2 curs/	1	3.3 proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs/	14	3.6 proiect	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					3
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual					47
3.8 Total ore pe semestru					75
3.9 Numărul de credite					3

4. Precondiții

4.1 de curriculum	Tehnologia materialelor, Desen tehnic, Fabricarea asistată de calculator, Modelare și simulare
4.2 de rezultate ale învățării	Competențe profesionale C1. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale C2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice C3. Utilizarea de aplicații software și a tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general, și pentru proiectarea asistată a produselor în particular



	<i>C4. Proiectarea, conducerea și evaluarea unor procese tehnologice de fabricare cu alegerea optimă a materialului și controlul distructiv și nedistructiv al produselor, proiectarea tehnologiei de control, optimizarea concepției și dezvoltarea de produse noi prin modelare și prototipare virtuală.</i>
--	--

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">Sală de curs dotată cu tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc., care asigură minim 2 m²/student. Existența unei platforme on-line funcțională (www.cursuri.pub.ro – Moodle și Ms Teams).
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">Laborator dotat cu tablă, vidoproiector și standuri experimentale specifice, care asigură minim 8 m²/student. Existența unei platforme on-line funcțională (www.cursuri.pub.ro – Moodle și Ms Teams)- (conform Regulamentului privind organizarea și desfășurarea procesului de învățământ universitar de licență în Universitatea Politehnică din București

6. Obiectiv general

Înșușirea și consolidarea de cunoștințe din domeniul: materialelor compozite și avansate (ex.: procesarea compozitelor, îmbinarea compozitelor, proiectarea și analiza materialelor compozite, efectele compozitelor asupra mediului), al materialelor smart (ex.: materiale cu memoria formei, actuatori, biosenzori, nanomateriale), al materialelor inteligente (ex.: ceramice inteligente, materiale adaptive, materiale electroreologice, materiale cu memoria formei) Cunoașterea modului de organizare și gestiune a fabricației, de auditare, certificare și acreditare în ingineria calității, de control și evaluare a comportării în exploatare a produselor în cadrul diverselor companii.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C4.2.Înțelege clasificarea și proprietățile materialelor utilizate C4.3. Clasifică și compară metodele de examinare și control
Abilități	A4.2.Studentul/absolventul elaborează proiecte profesionale pentru care selectează și utilizează aplicații software și tehnologii digitale asociate produselor și proceselor industriale. A4.3.Studentul/absolventul selectează metodele de examinare și control.
Responsabilitate și autonomie	RA4.1. Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a proiecta produse, procese și tehnologii industriale

8. Metode de predare

În activitatea de predare se vor utiliza prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filme care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.



Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Capitolul 1: Materiale Compozite. Introducere, bazele compozitelor 1.1. Generalitati asupra materialelor compozite: definitii, clasificare, terminologie, topologie, avantaje/dezavantaje, de ce folosim compozitele, proprietati tipice ale materialelor compozite.	0.5
II	Capitolul 2: Materiale de baza 2.1. Matrici polimerice: 2.2. Rasini poliesterice si vinil esterice 2.3. Rasini epoxidice 2.4. Rasini rezistente la temperaturi înalte 2.5. Matrici din rasini speciale 2.6. Rasini termoplaste	0.5
III	Capitolul 3: Ranforsarea compozitelor: definitii, functiile, forma, clasificare, criteriile de alegere, tipuri de textura. 3.1 . Ranforsarea cu fibre de sticla 3.2 . Fibre: ceramice, de bor, de quart, de siliciu 3.3 . Fibre de carbon 3.4 . Fibre organice 3.5 Particule pentru umpluturi 3.6. Constructii sandwich 3.7. Compozite cu matrici metalice 3.8. Compozite ceramice 3.9. Compozite carbon-carbon	1
IV	Capitolul 4: Topologia materialelor compozite Sistemul de referinta atasat, diagrama topologica, diagrame de proprietăți	1
V	Capitolul 5: Metode de procesare 5.1. Formarea manuala si turnarea in sac de plastic 5.2. Turnarea sub presiune a compozitelor polimerice 5.3. Realizarea materialelor textile 5.4. Tuburi compozite obtinute prin roluire 5.5. Turnarea cu transfer de rasini 5.6. Impletirea fibrelor 5.7. Plasarea fibrelor 5.8. Pultruziunea 5.9. Procesarea compozitelor termoplaste	1
VI	Capitolul 6: Compozite avansate 6.1. Scule folosite la prelucrarea compozitelor 6.2. Tehnici de consolidare 6.3. Prelucrarea mecanica a compozitelor 6.4. Imbinarea mecanica si lipirea cu adezivi 6.5. Pregatirea suprafetelor in vederea lipirii	2
VII	Capitolul 7: Proiectare si analiza 7.1. Proiectarea produselor in vederea realizarii lor din materiale compozite 7.2. Proiectarea materialului compozit; proiectarea laminelor, proiectarea imbinariilor. 7.3. Criterii practice de proiectare 7.4. Proiectarea procesului de inspectie a calitatii	2



	7.5. Teste mecanice	
VIII	Capitolul 8: Efecte asupra mediului 8.1. Durabilitatea sistemelor compozite ranforsate cu fibre 8.2. Efecte asupra starii de sanatate si a sigurantei in functionare 8.3. Metode de evaluare nedistructiva a materialelor compozite 8.4. Efectele compozitelor asupra mediului 8.5. Repararea compozitelor 8.6. Reutilizarea si neutralizarea compozitelor	2
IX	Capitolul 9: Aplicatii 9.1. Aplicatii in transporturi terestre 9.2. Aplicatii in marina 9.3. Aplicatii industriale si comerciale ale compozitelor 9.4. Biomateriale compozite 9.5. Aplicatii in constructii 9.6. Structuri pentru echipamente industriale 9.7. Aplicatii in aviatie 9.8. Aplicatii in industria bunurilor sportive 9.9. Proprietati tipice ale compozitelor avansate 9.10. Specificatii si standarde ale compozitelor polimerice	2
X	Capitolul 10 MATERIALE INTELIGENTE 10.1. Definitii, concepte 10.2. Caracteristici, organizarea ierarhica 10.3. Materiale electroreologice, nanomateriale (nanocabluri, nanofibre, nanotuburi), ceramice inteligente. 10.4. Materiale adaptive cu memoria formei, 10.5. Suprafete inteligente, senzori inteligenti 10.6. Materiale cu autoreparare rezistente la cutremure 10.7. Materiale cu autodectia defectului 10.8. MEMS/NEMS (sisteme microelectromecanice/sisteme nanoelectromecanice) 10.9. Rețele neuronale: arhitectura, functii, aplicatii in detectarea defectelor 10.10. Alte aplicatii	2
	Total:	14

Bibliografie:

1] Note de curs Materiale Avansate

[2] Marinela Marinescu, Larisa Buțu, Victor Popovici, Claudia Borda, Delicia Arsene - Materiale compozite inteligente - Editura Politehnica Press, ISBN 978-606-515-748-4, 345 pag., București 2017.

[3] Claudia Borda, Delicia Arsene, Victor Popovici, Marinescu Marinela, Angela Moraru, Larisa Buțu - Materiale și tehnologii avansate. Studii de caz. Criterii de performanță - Ed. Printech, ISBN 978-973-718-961-5, 148 pagini, București 2008.

[4] Arsene D., C. Borda, Popovici V, Buțu L, Marinescu M, Gârleanu D., Gârleanu G, Arsene G, Materiale avansate. Structură. Proprietăți. Elaborare. Inspecție, Editura Politehnica Press, ISBN 978-606-515-704-0, 198 pag., Bucuresti 2016.

PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Identificarea proprietatilor de material si de acceptanta pentru un material compozit; prezentarea testelor mecanice și electrice ale unui material compozit, determinarea rezistentei la intindere a unui material compozit.	2
2.	Probleme de proiectare a materialelor compozite și a materialelor cu memoria formei. Introducere proiectare cu element finit.	2
3.	Proiectarea formei unui produs in vederea realizarii sale din material compozit – proiectare cu element finit specializata pt materiale compozite.	2
4.	Proiectarea materialului compozit pentru realizarea produsului: proiectarea primara si proiectarea detaliata.	2
5.	Proiectarea imbinarilor. Proiectarea procesului de verificare	2



6.	Formarea manuala si realizarea unui produs din material compozit (rasina epoxidica ranforsata cu tesatura din fibre de sticla).	2
7.	Teste de material: incercarea la tractiune. Repararea unor defecte ale materialului obtinut anterior.	2
Total:		14

Bibliografie:

[1] Note de curs Materiale Avansate

[2] Marinela Marinescu, Larisa Buțu, Victor Popovici, Claudia Borda, Delicia Arsene - Materiale compozite inteligente - Editura Politehnica Press, ISBN 978-606-515-748-4, 345 pag., București 2017.

[3] Claudia Borda, Delicia Arsene, Victor Popovici, Marinescu Marinela, Angela Moraru, Larisa Buțu - Materiale și tehnologii avansate. Studii de caz. Criterii de performanță - Ed. Printech, ISBN 978-973-718-961-5, 148 pagini, București 2008.

[4] Arsene D., C. Borda, Popovici V, Buțu L, Marinescu M, Gârleanu D., Gârleanu G, Arsene G, Materiale avansate. Structură. Proprietăți. Elaborare. Inspecție, Editura Politehnica Press, ISBN 978-606-515-704-0, 198 pag., Bucuresti 2016.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs:	30%
		Evaluare finală:	20%
	Participare la activitățile desfășurate pe parcursul semestrului	Activitate curs	10%
10.5 Proiect	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului Evaluarea critică a unui proiect	40%

10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă din însumarea punctelor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei (puncte ale căror sumă este 100), iar punctajul total se transformă în notă (numar întreg de la 1 la 10) prin împărțire la 10 și rotunjire (cu excepția notei 5 care se obține prin trunchiere). Punctajul minim pentru promovarea unei discipline este de 50 puncte

Data completării

Titular de curs

Titular de aplicații

Conf. dr. ing. Marinela MARINESCU

Conf. dr. ing. Marinela MARINESCU

Data avizării în departament

Director de departament

Prof. Dr. Ing. Oana –Roxana CHIVU

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

Prof.dr.ing. Cristian DOICIN