



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică
1.3 Departamentul	Departamentul Tehnologia Construcțiilor de Mașini
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie industrială
1.5 Programul de studii universitare	Dezvoltarea Produselor Polimerice și Compozite
1.6 Ciclul de studii universitare	Masterat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Tehnologia Produselor Compozite Composite Products Technology						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof.univ.Emerit Abilitat Dr.MSc.Ing. Constatin Gheorghe OPRAN						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Sl.dr.ing Bogdan-Alexandru JUGRAVU						
2.4 Anul de studiu	1_M	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	DA	2.9 Codul disciplinei	UPB.06.M3.O.03-01				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					58
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual	28				
3.8 Total ore pe semestru	70				
3.9 Numărul de credite	4				



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none">• Desen tehnic, Matematici
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none">• Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale.

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">• Existența unui amfiteatru dotat corespunzător care să asigure minim 1 m²/student (vezi centralizator săli și orar)
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">• Existența unui laborator dotat corespunzător care să asigure minim 4 m²/student (vezi centralizator săli și orar)

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul programului Ingineria Produselor Polimerice și Compozite și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și tehnologii utilizate în fabricarea materialelor și structurilor compozite, cu accent pe integrarea sistemelor inteligente, având relevanță pentru aplicații ingineresti moderne și pentru stimularea procesului de învățare.

Disciplina urmărește prezentarea tehnologiilor de fabricare a produselor compozite utilizând sisteme inteligente integrate, precum și a tehnologiilor de realizare a produselor structurale compozite inteligente, evidențiind principiile de proiectare, metodele de integrare a funcțiilor inteligente și avantajele acestora în monitorizarea și optimizarea performanțelor structurale.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p><i>Cunoaștere și înțelegere, corelat cu:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• cunoașterea principiilor de inițiere, planificare și organizare a proiectelor tehnologice pentru fabricarea produselor din materiale compozite;• înțelegerea rolului sistemelor inteligente integrate (CAD/CAE/CAM, modelare, simulare, monitorizare senzorială) în creșterea performanței proceselor de fabricație a materialelor compozite;• înțelegerea relațiilor tehnologice dintre proiectarea produsului compozit, alegerea materialelor constitutive, proiectarea sculelor și exploatarea echipamentelor de fabricație;• cunoașterea principalelor tehnologii de realizare a produselor compozite și a structurilor compozite inteligente;• utilizarea limbajului, terminologiei și metodologiilor specifice domeniului materialelor compozite (stratificare, orientare fibre, fracție volumică, consolidare, senzori integrați, monitorizare structurală);• înțelegerea indicatorilor tehnico-economici ai proceselor compozite: calitate structurală, productivitate, timp de ciclu, cost, consum energetic și impact asupra mediului.
-------------------	---



Abilități	<p><i>Explicare și interpretare, asociate cu:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• explicarea funcționării sistemelor integrate de proiectare și fabricație a produselor compozite (CAD–CAE–CAM–monitorizare proces);• caracterizarea componentelor sistemelor tehnologice pentru materiale compozite: materiale, echipamente, matrițe, senzori, software de simulare și control;• aplicarea metodelor de proiectare asistată pentru produse și structuri compozite, utilizând modele grafice, matematice și procedurale;• modelarea și simularea proceselor de impregnare, consolidare și comportare mecanică a structurilor compozite;• interpretarea datelor experimentale și de proces (temperatură, presiune, grad de impregnare) pentru optimizarea parametrilor tehnologici;• rezolvarea argumentată a problemelor specifice fabricației compozitelor;• utilizarea aplicațiilor software și a sistemelor inteligente pentru planificarea și conducerea proceselor tehnologice ale materialelor compozite;• formularea de puncte de vedere și concluzii privind performanța structurilor compozite inteligente realizate.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• aplicarea principiilor managementului calității în proiectarea și realizarea produselor compozite;• estimarea costurilor, consumurilor de materiale și timpilor de producție pentru proiecte tehnologice bazate pe materiale compozite;• elaborarea și autoevaluarea unui proiect tehnologic complet pentru un produs compozit: definirea obiectivelor, alegerea tehnologiei, proiectarea procesului și analiza rezultatelor;• adaptarea soluțiilor tehnologice la constrângeri reale (cost, timp, echipamente disponibile, cerințe funcționale);• utilizarea autonomă a instrumentelor digitale și a sistemelor inteligente pentru optimizarea fabricației structurilor compozite;• lucrul eficient în echipe interdisciplinare pentru dezvoltarea produselor compozite inteligente;• asumarea responsabilității tehnice și etice privind siguranța, sustenabilitatea și impactul tehnologic al soluțiilor propuse;• demonstrarea autonomiei în organizarea activităților de învățare și rezolvarea situațiilor problemă din contexte reale ingineresti.

8. Metode de predare

Luând în considerare analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și nevoile specifice, procesul de predare se va axa pe metode de predare precum prelegerea/ expunerea, cât și metode conservative-interactive. Se va pune accentul pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității, precum experimentul/ demonstrația/ modelarea, dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.



În cadrul procesului de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări asistate de calculator sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Prelegerile vor debuta cu succinte treceri în revistă a capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Conținutul prezentărilor include imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat de către studenți.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	PROIECTAREA PENTRU SUSTENABILITATE A PRODUSELOR COMPOZITE	2
II	ELEMENTE DE REFERINȚĂ PRIVIND MATERIALE COMPOZITE	1
III	CARACTERIZAREA MATERIALELOR COMPOZITE	1
IV	TEHNOLOGIA PRODUSELOR COMPOZITE POLIMERICE	2
V	TEHNOLOGIA PRODUSELOR COMPOZITE STRUCTURALE CERAMICE	2
VI	TEHNOLOGIA PRODUSELOR DIN COMPOZITE CARBON-CARBON	1
VII	TEHNOLOGIA PRODUSELOR DIN STRUCTURI SANDWICH COMPOZITE	2
VIII	TEHNOLOGIA PRODUSELOR DIN COMPOZITE METALICE	1
IX	TEHNOLOGII NECONVENȚIONALE DE PRELUCRARE A MATERIALELOR COMPOZITE	2
	Total:	14

Bibliografie

- 1. OPRAN Constantin Gheorghe;** 2014; Tehnologii de injecție în matrițe, Indrumar proiectare; Editura Bren; Bucuresti, Romania; ISBN 978-606-610-085-4.
- 2. OPRAN Constantin Gheorghe;** 2016; Tehnologii de injecție în matriță produse polimerice; Editura Bren; Bucuresti, Romania; ISBN 978-606-610-201-8.
- 3. Constantin OPRAN,** Nicolae VASILE, Virgil Racicovschi, Paul PENCIOIU, Ion PAUNA, Maria Chasariu, Gheorghe MOHAN, 2004 “Biostructuri degradabile în mediul natural”, -Vasile GOLDIS, University Press, Arad; ISBN 973-664-041-8
- 4.OPRAN Constantin;** 2017; Tehnologia produselor compozite; Curs format electronic, IMST-TCM; UniversitateaPOLITEHNICA din Bucuresti; Romania; <http://imst.curs.pub.ro/2017/>
- 5. DUMITRAȘ Constantin; OPRAN Constantin;** 1994; Prelucrarea materialelor compozite, ceramice și minerale; Editura Tehnică, București; Romania; ISBN 973-31-0602-X.
- 6. DUMITRESCU Andrei; OPRAN Constantin.;** 2002;Materiale polimerice, Caracterizare, Proprietati, Prelucrare; Oficiul de informare documentară pentru industrie, cercetare, management; București, România; ISBN 973-8001-32-3.
- 7. P.K.MALLICK; S.NEWMAN;** 1990; Composite Materials Technology - Processes and Properties; Carl Hanser Verlag; Munich; Germany; ISBN 3-446-1568-4;
- 8. SPUR Gunter; K.Linke; I.Sabotka; T.H.Tio; E.Uhlmann;** 1989; *Keramikbearbeitung - Schleifen, Honen, Lappen, Abtragen*; Carl Hanser Verlag; Munich; Germany.



9. Stephen W. TSAZ; 2008; “Strength & life of composites”, -Editor Aeronautics & Astronautics Stanford University.

10. E. S. STEVENS, 2002; “Green plastics - An Introduction to the New Science of Biodegradable Plastics” – Princeton University Press, New Jersey.

11. Dominick V. Rosato and Donald V. Rosato, 2004; “Reinforced Plastics Handbook”- Elsevier, Massachusetts, SUA.

12.***; 2000-2015; JEC MAGAZINE COMPOSITES; www.jec.com; JEC COMPOSITES, 25, Bd.de l’ Amiral Bruix, 75116, Paris, France; ISSN1639-965X;

13.***; 2000-2015; REINFORCED PLASTICS; www.reinforcedplastics.com; ElsevierLtd, The Bou;evard, Langford Lane, Kidlington, Oxford, OX5, 1GB, United Kingdom.

14.***; 2000-2015; Composites Word; www.compositesworld.com; 6915 Valley Avenue | Cincinnati, OH 45244, USA.

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Introducere in pro	
1.	Analiza constructiv-tehnologică și funcțională a produselor din materiale compozite polimerice	2
2.	Analiza constructiv-tehnologică și funcțională a produselor din materiale sandwich compozite	2
3.	Analiza constructiv-tehnologică și funcțională a produselor din materiale biocompozite polimerice	2
4.	Analiza constructiv-tehnologică și funcțională a produselor compozite polimerice realizate prin suflare	2
5.	Analiza constructiv-tehnologică și funcțională a produselor compozite polimerice realizate prin termoformare	2
6.	Analiza constructiv-tehnologică și funcțională a produselor compozite polimerice realizate prin extrudare	2
7.	Inercarea la impact și tractiune a produselor din compozite polimerice	2
	Total:	14

Bibliografie

1. OPRAN Constantin Gheorghe; 2014; Tehnologii de injecție în matrițe, Indrumar proiectare; Editura Bren; Bucuresti, Romania; ISBN 978-606-610-085-4.

2. OPRAN Constantin Gheorghe; 2016; Tehnologii de injecție în matriță produse polimerice; Editura Bren; Bucuresti, Romania; ISBN 978-606-610-201-8.

3. Constantin OPRAN, Nicolae VASILE, Virgil Racicovschi, Paul PENCIOIU, Ion PAUNA, Maria Chasariu, Gheorghe MOHAN, 2004 “Biostructuri degradabile în mediul natural”, -Vasile GOLDIS, University Press, Arad; ISBN 973-664-041-8



4. **OPRAN Constantin**; 2017; Tehnologia produselor compozite; Curs format electronic, IMST-TCM; Universitatea POLITEHNICA din Bucuresti; Romania; <http://imst.curs.pub.ro/2017/>
5. **DUMITRAȘ Constantin**; **OPRAN Constantin**; 1994; Prelucrarea materialelor compozite, ceramice și minerale; Editura Tehnică, București; Romania; ISBN 973-31-0602-X.
6. P.K.MALLICK; S.NEWMAN; 1990; Composite Materials Technology - Processes and Properties; Carl Hanser Verlag; Munich; Germany; ISBN 3-446-1568-4;
7. SPUR Gunter; K.Linke; I.Sabotka; T.H.Tio; E.Uhlmann; 1989; *Keramikbearbeitung - Schleifen, Honen, Lappen, Abtragen*; Carl Hanser Verlag; Munich; Germany.
8. Stephen W. TSAZ; 2008; “Strenght & life of composites”, -Editor Aeronautics & Astronautics Stanford University.
9. E. S. STEVENS, 2002; “Green plastics - An Introduction to the New Science of Biodegradable Plastics” – Princeton University Press, New Jersey.
10. Dominick V. Rosato and Donald V. Rosato, 2004; “Reinforced Plastics Handbook”- Elsevier, Massachusetts, SUA.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	10 subiecte scrise - cunoștințe pentru nota 5: minim 20 p obținute - cunoștințe pentru nota 10: 40 p obținute	Examen scris si oral	40%
	0,5 punct pentru prezența la fiecare curs	Prezenta	7%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Examinare in cadrul sedintelor de lucrari/ proiect - 3 lucrari laborator – 3x9 puncte - 27p - 1 proiect – 26p - cunoștințe pentru nota 5: minim 27p obținute - cunoștințe pentru nota 10: 53p obținute	Realizare, în echipă, a unei propuneri de proiect pentru o tematica la alegerea echipei de proiect cu acordul titularului de disciplina.	53%
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">• minim 7 prezențe la curs• minim 20 puncte din 40 puncte posibile la Test final.(nota 5 la Test final)• minim 27 puncte din 53 puncte posibile la Abilitatea de a aplica cunoștințele acumulate în cadrul cursurilor. (nota 5 la Abilitatea de a aplica cunoștințele acumulate în cadrul cursurilor-elaborare propunere proiect)			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică



Data completării

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

Prof.univ.Emerit dr.ing.
Constantin Gheorghe OPRAN

Sl.dr.ing Bogdan-Alexandru
JUGRAVU

Data avizării în
departament
19.09.2025

Director de departament,
Prof.dr.ing. Nicolae IONESCU

Data aprobării în
Consiliul Facultății
24.09.2025

Decan,
Prof.dr.ing.ec. Cristian Vasile DOICIN
