



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Facultatea de Știință și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor Metalice, Metalurgie Fizică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Știința Materialelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)	Materiale Ceramice; Materiale Polimerice Ceramic Materials; Polymeric Materials						
(en)							
2.2 Titularul activităților de curs	S.L.Dr.Ing. Diana Maria VRÂNCEANU						
2.3 Titularul activităților de laborator	S.L.Dr.Ing. Elena UNGUREANU						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob ¹
2.8 Tipul disciplinei	DS ²		2.9 Codul disciplinei	10.S.08.O.002			

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 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					52
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):					0
3.7 Total ore studiu individual	58				
3.8 Total ore pe semestru	100 ³				
3.9 Numărul de credite	4 ⁴				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

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

5.1 Curs	Sala dotată corespunzător pentru curs (video-proiector, ecran de proiecție și tablă de min. 3 m ²) cu capacitate corespunzătoare formației de studiu de predare;
----------	--

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Fundamentală / de domeniu / de specialitate – Se va completa conform planului de învățământ.

³ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



	Prezentare interactivă prin mijloace moderne (videoproiector); Prelegere clasică; Note și suport de curs în format electronic pe platforma Moodle a UPB (https://curs.upb.ro/); Toate documentele în format electronic sunt accesibile studenților.
5.2 Laborator	Prezența obligatorie la laborator (conform Regulamentului privind organizarea și desfășurarea procesului de învățământ universitar de licență în Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București)

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului ”Ingineria Materialelor”, specializarea ”Știința Materialelor” și își propune să familiarizeze studenții cu noțiuni de bază privind materialele ceramice și materialele polimerice precum și cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare a studenților.

Disciplina abordează noțiuni de bază despre materiale ceramice și materiale polimerice, principii fundamentale, metode de sinteză și de caracterizare, precum și aplicații ale acestora în diferite domenii ingineresti.

Studenții vor dezvolta abilități de gândire critică pentru a analiza, evalua și sintetiza informații, dar și de a rezolva probleme legate de materiale ceramice și polimerice. De asemenea, această disciplină va conduce la dobândirea de cunoștințe și abilități necesare la cercetarea, dezvoltarea și inovarea în domeniul Ingineriei Materialelor.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Definește noțiunile de material ceramic și material polimeric, • Explică importanța materialelor ceramice și polimerice în raport cu proprietățile pe care fiecare clasă de material o are, • Clasifică materialele ceramice și materialele polimerice pe baza unor criterii specifice domeniului, • Argumentează diferențele dintre materialele ceramice și polimerice, precum și în comparație cu alte clase de materiale, • Recunoaște, exemplifică și explică metodele de obținere, proprietățile și aplicațiile specifice materialelor ceramice; • Recunoaște, exemplifică și explică metodele de obținere, proprietățile și aplicațiile specifice materialelor polimerice; • Utilizează cunoștințe, principii și metode din științele tehnice ale domeniului pentru a realiza corelații specifice în vederea înțelegerii și aprofundării relației dintre structura unui material și proprietățile acestuia, • Recunoaște și utilizează limbajul specific ingineriei materialelor;
Aptitudini	• Selectează și grupează informații relevante despre materialele ceramice și/sau materialele polimerice pe baza unor criterii cunoscute și a unui context dat, • Utilizează argumentat principii specifice materialelor ceramice și/sau materialelor polimerice în vederea îmbunătățirii proceselor de obținere; • Utilizează echipamente de obținere, caracterizare și/sau testare a materialelor ceramice/polimerice; • Aplică metode științifice și planifică activități de inginerie, • Realizează o analiză a literaturii de specialitate pe o temă selectată din domeniul științific, • Creează un raport științific cu referințe și citări adecvate/realizate în mod corect,



	• Analizează rezultatele obținute în cadrul experimentelor de laborator realizate, • Prezintă rezultatele unei cercetări sub forma unei prezentări orale, • Formulează puncte de vedere și concluzii pe baza rezultatelor obținute în cadrul experimentelor de laborator realizate; • Lucrează în echipă;
Responsabilitate și autonomie	• Selectează surse bibliografice specifice și le analizează; • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate, • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare, • Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice; • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat; • Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentască/implicare în evenimentele din comunitatea academică; • Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale; • Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială); • Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător; • Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului, colaborare vs. conflict).

8. Metode de predare

Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite fișiere video 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



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor**



Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I.	Noțiuni introductive. Criterii de clasificare a materialelor.	2
II.	Descrierea naturii și a structurii atomice; corelarea tipurilor de legături atomice cu proprietățile materialelor ceramice și polimerice, studiu de caz.	2
III.	Structura materialelor ceramice: concepte fundamentale, structura cristalină a ceramicilor, clase de ceramici.	2
IV.	Structura materialelor polimerice: concepte cheie, molecule polimerice și chimia acestora, masă și structura moleculară, clasificarea polimerilor; copolimeri.	2
V.	Imperfecțiuni în solide: clasificarea tipurilor de defecte; tipuri de defecte în materiale ceramice și polimerice.	2
VI.	Proprietățile mecanice ale materialelor ceramice: mecanism de deformare, rezistența la încovoiere și compresiune, duritate, influența porozității asupra proprietăților mecanice	2
VII.	Proprietățile mecanice ale materialelor polimerice: curba tensiune – deformare, deformarea polimerilor, rezistența la tracțiune și compresiune	2
VIII.	Eșecul materialelor ceramice și polimerice: concepte fundamentale, clasificarea tipurilor de eșecuri, mecanisme de rupere, factori care duc la eșecul materialelor.	2
IX.	Alte proprietăți ale materialelor ceramice și polimerice: proprietăți optice, electrice, magnetice etc	2
X.	Aplicabilitatea materialelor ceramice și polimerice	2
XI.	Sinteza, fabricarea și procesarea ceramicilor: obținerea pulberilor ceramice prin măcinare, metodă chimică, metode în faza solidă, lichidă sau gazoasă.	2
XII.	Sinteza, fabricarea și procesarea materialelor polimerice: polimerizarea, procedee de polimerizare; obținerea de elastomeri, metode de procesare	2
XIII.	Degradarea materialelor ceramice și polimerice: comportamentul electrochimic al unor metale acoperite cu ceramici, degradarea polimerilor – gonflare și disoluție, clivare, degradare datorită factorilor externi	2
XIV.	Probleme economice, sociale și de mediu în Ingineria Materialelor din punct de vedere al materialelor ceramice și polimerice: factori economici (proiectarea componentelor, materiale, tehnici de fabricare); factori de mediu și sociali (reciclarea); studiu de caz	2
Total:		28

Bibliografie:

1. Diana M. Vrânceanu, *Materiale Ceramice; Materiale Polimerice*, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/course>;
2. William F. Smith, Javad Hashemi, Francisco Presuel-Moreno, *Foundations of Materials Science and Engineering*, McGraw-Hill, 6th Edition, ISBN 978-1-259-69655-8, ISBN-13: 9781260092035, 2018.
3. William D. Callister Jr., David G. Rethwisch – „*Materials Science and Engineering – An introduction*”, 9th Edition, Editura Wiley, ISBN: 978-1-118-32457-8, 2013.
4. William D. Callister Jr., David G. Rethwisch – „*Fundamentals of Materials Science and Engineering – An integrated approach*”, 4th Edition, Editura Wiley, ISBN-13: 978-1118322697, 2012.
5. Robert J. Young, Peter A. Lovell, *Introduction to polymers*, 3rd Edition, CRC Press, ISBN: 9780429109485, 2013.
6. E.Volceanov, S. Motoc, D.M. Constantinescu, A.M.Motoc, A.Volceanov, M.Sandu, A.T.Abagiu – „*Compozite oxid-oxid cu proprietăți mecanice performante*”, Printech Bucuresti, ISBN : 978-606-521-579-5, 2010.

LABORATOR



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor



Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Protecția muncii, norme de siguranță. Noțiuni introductive și prezentarea laboratorului	2
2.	Determinarea coeficientului de contracție a unor ceramici. Interpretare rezultate	2
3.	Sinteza ceramicilor oxidice prin metode electrochimice - oxidare anodică	2
4.	Obținerea unor acoperiri ceramice prin metode asistate electrochimic	2
5.	Procedee de obținere a unor materiale polimerice - solvatarea polimerilor	2
6.	Evidențierea caracteristicilor materialelor ceramice și polimerice obținute în cadrul lucrărilor de laborator. Prelucrarea statistică a datelor experimentale. Interpretare rezultate.	4
Total:		14

Bibliografie:

1. Diana M. Vrânceanu, *Materiale Ceramice; Materiale Polimerice*, suport de laborator electronic, <https://curs.upb.ro/course>;
2. C. M. Cotruț, A. Vlădescu, S. Ciucă, D.M. Vrânceanu, *Ingineria suprafețelor - Îndrumar de laborator*, Ed.Tehnopress, Iași, 2015
3. A.Vlădescu, *Straturi subțiri nanostructurate din nitruri ale unor metale de tranziție, în structuri mono și multistrat*, Editor C.M. Cotrut, Ed.Tehnopress, Iasi, 2014

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Claritatea, coerența și concizia expunerii; Gradul de acoperire a problematicilor solicitate de subiecte; Utilizarea corectă a conceptelor; Activitatea și intervențiile din timpul cursului	Evaluare finală 20p Testarea continuă pe parcursul semestrului 20p	40%
10.5 Laborator	Participarea activă la laboratoare; Cunoștințe teoretice și practice acumulate prin efectuarea lucrărilor de laborator;	• Activitatea la laborator 40p; • Evaluarea lucrărilor practice de laborator 20p;	60%
10.6 Condiții de promovare			
• Îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de laborator: predarea referatelor de laborator (10.5) și susținerea acestora; • Îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de studiu individual: (10.4), (10.5); • Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului; • Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării
20.09.2024

Titular de curs

Ș.L.dr.ing. Diana Maria VRÂNCEANU

Titular de aplicații

Ș.L.dr.ing. Elena UNGUREANU

Director de departament



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor**



Data avizării în
departament
SMMM
23.09.2024

Prof.habil.dr.ing. Vasile Iulian ANTONIAC

Data aprobării în
Consiliul Facultății
25.09.2024

Decan
Prof.dr.ing. Radu ȘTEFĂNOIU
