

### 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 Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	SIMONa
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	SIMONa
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)	Proiectarea materialelor Design of materials						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Șl. Dr. Ing. Ghizdaveț Zeno						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Șl. Dr. Ing. Ghizdaveț Zeno						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Op
2.8 Categoria formativă	DS		2.9 Codul disciplinei	UPB11.S.07.Op.009			

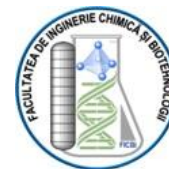
#### 3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

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					27
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire laboratoare, teme					
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual					33
3.8 Total ore pe semestru					75
3.9 Numărul de credite					3

#### 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	<ul style="list-style-type: none"><li>Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector.</li></ul>
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	<ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: calculatoare, videoproiector</li></ul>

## 6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie chimica, specializării SIMON și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți. Disciplina abordează ca tematică specifică noțiuni despre proiectarea materialelor în vederea obținerii de proprietăți dorite, toate acestea contribuind la formarea la studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.

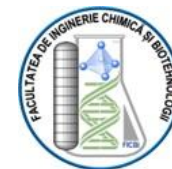
## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"><li>Enumeră cele mai importante metode de proiectare a materialelor.</li><li>Definește noțiuni specifice domeniului.</li><li>Describe/clasifică noțiuni/fenomene.</li><li>Evidențiază consecințe și relații.</li><li>Definește metode de rezolvare a problemelor cu specific din domeniu.</li></ul>
Abilități	<ul style="list-style-type: none"><li>Lucrează productiv în echipă.</li><li>Elaborează o prezentare științifică.</li><li>Rezolvă aplicații practice.</li><li>Interpretează adecvat relații de cauzalitate.</li><li>Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare.</li><li>Argumentează modurile de rezolvare.</li></ul>
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"><li>Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.</li><li>Manifestă colaborare cu ceilalți colegi în desfășurarea activităților didactice</li><li>Demonstrează autonomie în organizarea situației problemă de rezolvat</li><li>Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).</li><li>Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.</li></ul>

## 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 (expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări PowerPoint care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs și cu înțelegerea necesității de a identifica metodele cele mai adecvate în rezolvarea de probleme ingineresti.



Prezentările utilizează imagini, scheme, relații matematice, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. 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

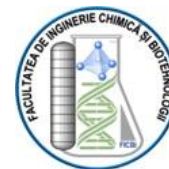
CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere. Notarea. Abordari ale proiectarii la diferite scale de observatie. Abordari de jos in sus, abordari de sus in jos.	2
II	Tipuri de proprietati. Corelatii compozitie-(procesare)-structura-procesare-proprietati. Scale de observatie. Modelarea la diferite scale, metode specifice, aplicabilitate spatiala si temporală. Metode ab initio, dinamica moleculară, aplicatii la sticle.	6
III	Metode la mezoscala (Monte Carlo, automate celulare). Aplicatii la cresterea granulelor la sinterizare, hidratarea-hidroliza cimentului. Emergenta si autoorganizare. Fractali, caracterizarea suprafetelor cu dimensiunea fractala. Aplicatii pentru caracterizarea microstructurii clincherului.	4
IV	Metode la macroscala: Metoda elementului finit. Aplicatii pentru proprietati termice, electrice, mecanice	3
V	Metode top-down. Corelatii empirice compozitie-procesare-proprietati la materiale ceramice glazurate.	3
VI	Elemente de statistica matematică: analiza datelor. Indicatori ai tendintei centrale, indicatori simpli si sintetici ai variatiei. Exemple: ceramici poroase obtinute prin inglobarea deseurilor, influenta asupra proprietatilor termice si mecanice. Exemplu: influenta volumului selectiei asupra aplicabilitatii metodelor de analiza – microstructura clincherului. Indicatorii formei. Aplicatie: caracterizarea distributiilor granulometrice ale amestecurilor pulverulente	2
VII	Calculul predictiv cu metoda regresiei matematică simple/multiple, liniare/nelineare. Predictie cu rețele neuronale artificiale. Exemplu: predictia proprietatilor clincherului de ciment	4
VIII	Optimizarea: metode de programare optimală, Metoda algoritmilor genetici	4
	<b>Total:</b>	<b>28</b>

### Bibliografie:

1. Ghizdăvet Zeno, *Proiectarea materialelor, suport de curs electronic*, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3697>
2. D. Radu, Z. Ghizdăveț, O. Dumitrescu, *Optimizarea proiectarii si procesarii materialelor oxidice. Aplicatii, Studii de caz*, Ed. Eurostampa, Timisoara, ISBN 978-606-32-0729-7, 2019
3. D. Radu, Z. Ghizdăveț, *Modele structurale ale materialelor vitroase*, I.S.B.N. 978-606-515-394-3, Ed. POLITEHNICA Press, 2012

### LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Analiza statistica a unei baze de date la obtinerea cimentului	2



2.	Corelatarea compoziție-proprietăți mecanice la obținerea unui compozit cu înglobare de diverse deseuri	2
3.	Calculul intervalului de bioactivitate al sticlelor silicice pe baza ponderii bazicității	4
4.	Simularea la scala atomică; structura de benzi electronice. Influența formei asupra structurii electronice ale punctelor cuantice	4
5.	Influența parametrilor de procesare asupra creșterii nanotuburilor de TiO <sub>2</sub>	2
<b>Total:</b>		<b>14</b>

**Bibliografie:**

1. Ghizdaveț Zeno, *Proiectarea materialelor, suport de curs electronic*, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3697>
2. D. Radu, Z. Ghizdăveț, *Modele structurale ale materialelor vitroase*, I.S.B.N. 978-606-515-394-3, Ed. POLITEHNICA Press, 2012
3. D Radu, O Dumitrescu, *Bazicitatea biosticlelor silicice*, / *Romanian Journal of Materials* 2020, 50 (1), 17 – 26

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate; - o înțelegere de ansamblu a importanței practice a disciplinei;	Verificare	20
	- coerența logică; - gradul de asimilare a noțiunilor specifice și a limbajului de specialitate;	Teste teorie	30
		Teme	40
10.5 laborator	Abilitatea de a rezolva probleme și de a interpreta rezultatele	Colocviu	10
10.6 Condiții de promovare			
• Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării

Titular de curs

Titular de aplicații

24.03.2025

SL Dr. Ing. Zeno GHIZDĂVEȚ

SL Dr. Ing. Zeno GHIZDĂVEȚ

Data avizării în departament

Director de departament

02.07.2025

Conf. Dr. Ing. Adrian Ionut NICOARĂ

Data aprobării în Consiliul Facultății  
04.07.2025

Decan  
Prof.dr.ing. Cristina ORBECI