

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 Chimica si Biotehnologii
1.3 Departamentul	Știința și Ingineria Materialelor Oxidice și Nanomateriale
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Știința și Ingineria Materialelor Oxidice și Nanomateriale
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)	Știința materialelor vitroase Science of the vitreous materials						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf. dr. ing. Mihai-Alexandru EFTIMIE						
2.3 Titularul/ii activităților de laborator	Conf. dr. ing. Mihai-Alexandru EFTIMIE As. dr. ing. Cristina UNCU						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob ¹
2.8 Categoria formativă	DS ²		2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.06.Ob.002			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire laboratoare, teme					16
Tutorat					1
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual			19		
3.8 Total ore pe semestru			75³		
3.9 Numărul de credite			3⁴		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

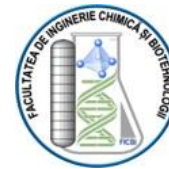
4.1 de curriculum	-
-------------------	---

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.



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"> Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector.
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	<ul style="list-style-type: none"> Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: balanță, sticlărie de laborator, viscozimetru, conductometru, cuptoare de laborator, microscop, reactivi specifici

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie chimica, specializării SIMONa și își propune să familiarizeze studenții cu principalele noțiuni, concepte, teorii și modelele de bază care determină și controlează formarea structurilor și proprietăților stării vitroase, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

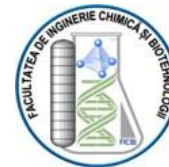
Disciplina abordează ca tematică specifică analiza principalelor idei privind capacitatea de a forma sticlă și corelarea acestora cu proprietățile fundamentale ale sticlelor (tranziția vitroasă și vâscozitatea).

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> Exemplifică materialele vitroase având în vedere diferite criterii: compoziție, structură, proprietăți, utilizări Enumeră rutele de genază și procesare a materialelor vitroase în funcție de utilizare. Definește noțiuni specifice domeniului. Distinge sistemele formatoare de sticle în vederea obținerii proprietăților dorite. Evidențiază consecințe și relații. Explică metode de rezolvare a problemelor cu specific din domeniu.
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> Selectează și grupează informații relevante într-un context dat. Utilizează argumentat principii specifice în vederea definirii materialelor vitroase: proprietăți fizico-chimice, condiții de utilizare. Rezolvă aplicații practice. Interpretează adecvat relații de cauzalitate. Analizează și compară rezultatele utilizării mai multor metode de lucru. Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare. Argumentează modurile de rezolvare.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> Selectează surse bibliografice potrivite 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 în desfășurarea activităților didactice Demonstrează autonomie în organizarea situației pe o problemă de rezolvat Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile 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.

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.

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.

9. Conținuturi

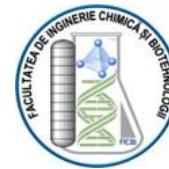
CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Istoric. Răspândirea în natură. Rolul materialelor vitroase în civilizația actuală.	2
II	Solide necristaline, definiție. Rute de geneză.	2
III	Dezordonarea cristalelor la creșterea temperaturii. Mecanismul topirii. Reprezentarea schematică a structurilor vitroase.	2
IV	Abordarea cinetică, termodinamică și structurală a formării sticlei.	4
V	Capacitatea de a forma sticlă. Tranziția vitroasă (Tg).	2
VI	Structura topiturilor oxidice. Echilibrul chimic în topituri, nano-eterogenitatea. Topituri fragile și tari. Metode de determinare a distribuției nano-agregatelor. Fenomenul nemiscibilității.	4
VII	Structura materialelor vitroase silicatică. Structura materialelor vitroase boratice. Structura materialelor vitroase fosfatice	4
VIII	Structura materialelor vitroase calcogenidice, halogenidice, hidrogenidice, salinogenidice, metalice.	4
IX	Structura suprafeței sticlelor oxidice, corelația cu proprietățile.	4
	Total:	28

Bibliografie:

1. M. Eftimie, Știința materialelor vitroase, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=9115>
2. A. Varshneya, J. Mauro, „Fundamentals of Inorganic Glasses” Third Edition, Elsevier, 2019
3. J. David Musgraves, Juejun Hu, Laurent Calvez, „Springer Handbook of Glass”, Springer Nature Switzerland AG, 2019
4. M. Affatigato, „Modern Glass Characterisation”, The Amer. Ceram. Soc. & John Wiley & Sons, 2015
5. K. J. Rao, “Structural Chemistry of Glasses”, Elsevier, 2004.
6. J. Shelby, “Introduction to Glass Science and Technology”, The Royal Society of Chemistry, London, 2002
7. P. Baltă, "Tehnologia sticlei", Editura Didactică și Pedagogică, 1984

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Determinarea densității sticlelor și interpretarea statistică a datelor experimentale	4
2.	Determinarea variației vâscozității cu temperatura	8
3.	Determinarea stabilității chimice a sticlelor	4
4.	Determinarea ponderii bazicității unui material refractar	4
5.	Urmărirea separării microfazelor vitroase	4



6.	Punerea în evidență a microfisurilor de pe suprafața sticlei	4
Total:		28
Bibliografie:		
1. M. Eftimie, Știința materialelor vitroase, suport de curs electronic, https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=9115		
2. P. Baltă, O. Dumitrescu, C. Spurcaci - "Îndrumar pentru lucrări practice la Tehnologia sticlei", multiplicat în UPB, 1986.		
3. W. Vogel – Glass chemistry, Springer-Verlag, 1992, ISBN 978-3-642-78725-6.		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Dobândirea și argumentarea legităților care determină și controlează formarea structurilor și proprietăților specifice materialelor vitroase Evidențierea capacității de analiză și interpretare a unor corelații între structura și proprietățile materialelor vitroase	Examen	50
	Demonstrarea capacității de utilizare adecvată a noțiunilor despre materialele vitroase	Teste pe parcurs	20
10.5 laborator	Demonstrarea capacității de analiză și interpretare a unor corelații între structura și proprietățile materialelor vitroase Aplicarea tehnicilor experimentale și de calcul care furnizează informația necesară pentru caracterizarea structurii materialelor vitroase	Colocviu	30
10.6 Condiții de promovare			
• Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

24.02.2025

Conf. Dr. Ing. Mihai EFTIMIE

Conf. Dr. Ing. Mihai EFTIMIE
As. dr. ing. Cristina UNCU

Data avizării în departament

Director de departament

02.07.2025

Conf. Dr. Ing. Adrian NICOARĂ

Data aprobării în Consiliul Facultății
04.07.2025Decan
Prof.dr.ing. Cristina ORBECI