

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 Chimică și 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 și Ingineria Materialelor Liant Anorganice (II) Science and Engineering of Inorganic Binders (II)						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof.dr.ing. Alina Badanoiu, Prof.dr.ing. Georgeta Voicu						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf. dr.ing. Adrian Ionut Nicoara						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	I	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.07.Ob.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):					x
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)

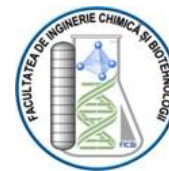
4.1 de curriculum	Parcursarea următoarelor discipline:
-------------------	--------------------------------------

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.



	<ul style="list-style-type: none">• Știința Materialelor III, Știința și Ingineria Materialelor Liante Anorganice I
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 și computer.
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: malaxor, masa de soc, cuptoare tratament termic, etuve, balanțe, mașina de încercări mecanice, aparat Vicat, sticlărie de laborator, etc.• Pentru desfășurarea activităților de laborator sunt necesare materiile prime utilizate la obținerea lianților anorganici (calcar, argila, marna, zgura, cenușă de termocentrală) precum și lianții respectivi: ciment portland, var, ipsos, etc.

6. Obiectiv general

Această disciplină își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și tehnologii specifice domeniului lianților anorganici (var, ipsos, ciment aluminos, cimenturi speciale). De asemenea, disciplina își propune să furnizeze studenților cunoștințe astfel încât să poată identifica, descrie și utiliza concepte legate de obținerea și caracterizarea unor lianți aerieni (var și ipsos) și hidraulici (ciment aluminos). De asemenea, studenții vor dobândi cunoștințe referitoare la procesele de hidratare și întărire specifice lianților anorganici aerieni (var și ipsos) și hidraulici (ciment portland și ciment aluminos).

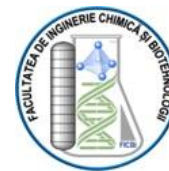
Disciplina abordează ca tematică noțiuni de bază/avansate, concepte și principii specifice referitoare la: i) caracteristicile compoziționale ale lianților aerieni (var, ipsos) și hidraulici (ciment aluminos), chimismul proceselor care au loc la obținerea acestora, prin tratamente termice adecvate, precum și corelarea parametrilor de tratament termic cu caracteristicile compoziționale; ii) procesele de hidratare și întărire specifice lianților anorganici aerieni (var și ipsos) și hidraulici (ciment portland și ciment aluminos) și fazele rezultate în urma acestora, precum și caracteristicile microstructurale ale matricei liante rezultate.

Toate aceste noțiuni contribuie la transmiterea și formarea unei viziuni de ansamblu asupra principalelor repere metodologice și procedurale aferente domeniului lianților anorganici. De asemenea, contribuie la dezvoltarea vocabularului tehnico-științific, specific domeniului chimiei și tehnologiei lianților anorganici și a betoanelor.

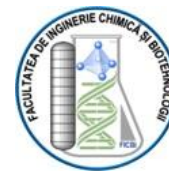
7. Rezultatele învățării

Absolvenții acestui curs vor putea realiza identificarea, descrierea și utilizarea concepte legate de:

- a) caracteristicile compoziționale ale lianților aerieni și hidraulici, chimismul proceselor care au loc la obținerea acestora prin tratamente termice adecvate, corelarea parametrilor de tratament termic cu caracteristicile compoziționale;
- b) procesele de hidratare și întărire specifice lianților anorganici aerieni (var și ipsos) și hidraulici (ciment portland și ciment aluminos), a fazelor rezultate în urma acestora, precum și a caracteristicilor microstructurale ale matricei liante rezultate.



Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Definește noțiuni specifice pentru lianții anorganici• Clasifică tipurile de lianți anorganici în funcție de procesele care determină întărirea lor, compoziție și domeniu de utilizare.• Evidențiază corelații între materiile prime folosite, modul de obținere, compoziția și proprietățile acestora.• Corelează aspectele referitoare la compoziție – microstructura – proprietăți• Cunoșc și se exprimă folosind vocabularul tehnico-științific, specific domeniului chimiei și tehnologiei lianților anorganici• Evidențiază aspectele legate de protecția mediului în procesele industriale în care se obțin lianți anorganici (var, ipsos, ciment aluminos).• Analizează și înțeleg procesele fizico-chimice care au loc la întărirea sistemelor liante unitare și complexe/mixte.
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante referitoare la compoziția și granulometria materiilor prime – procese de obținere – proprietăți ale lianților anorganici (var, ipsos, ciment aluminos) obținuți prin prelucrarea lor• Utilizează argumentat principii specifice în vederea sintezei și caracterizării unor lianți anorganici (var, ipsos, ciment aluminos, lianți cu diferite tipuri de adaosuri - hidraulic active, cementoide, inerte).• Lucrează eficient în echipă.• Verifică experimental proprietățile unor lianți anorganici obținuți în laborator.• Analizează prin diferite tehnici experimentale procesele de interacție care au loc la întărirea lianților anorganici, acestea fiind definitorii în ceea ce privește caracteristicile microstructurale ale matricei liante.• Identifică factorii de influență pentru procesele de interacție care au loc la întărirea lianților anorganici.• Analizează și compară diferite tipuri de lianți anorganici.• Interpretează adecvat rezultatele obținute și relațiile de cauzalitate de tipul compoziție microstructură-proprietăți.• Identifică soluții și elaborează rețete adecvate pentru sinteza lianților anorganici.• Formulează concluzii la experimentele realizate.• Argumentează soluțiile identificate.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• 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).• Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate.• Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală.



8. Metode de predare

Pornindu-se de 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 precum și diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea/verificarea însușirii informațiilor parcurse în cursul anterior.

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.

9. Conținuturi

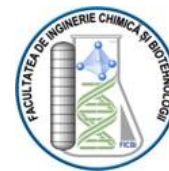
CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Cimenturi portland (derivate) speciale.	2
II	Procese fizico-chimice și procese tehnologice la obținerea varului. Proprietăți.	4
III	Procese fizico-chimice și procese tehnologice la obținerea ipsosului. Proprietăți.	4
IV	Caracterizarea compozițională (oxidică, mineralogică, modulară) a cimentului aluminos. Procese fizico-chimice care au loc la formarea lui. Plasarea în sistemul cuaternar $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3$.	2
V	Tehnologia fabricării cimentului aluminos. Proprietățile cimentului aluminos.	2
VI	Procese fizico-chimice la întărirea lianților aerieni	3
VII	Procese fizico-chimice la întărirea cimentului portland. Faze hidratate. Elemente de cinetică și mecanism	5
VIII	Procese fizico-chimice la întărirea cimenturilor cu adaosuri.	2
IX	Formarea structurii de întărire în sisteme liante silicatic	2
X	Procese fizico-chimice și hidrocompuși la întărirea cimentului aluminos. Fenomene de conversie a hidroaluminaților	2
Total:		28

Bibliografie:

1. A.Badanoiu, *Știința și Ingineria Materialelor Liant Anorganice, suport de curs electronic*, <https://curs.upb.ro/2023/course/view.php?id=7816>
1. G.Voicu, *Materiale liante compozite, suport de curs electronic*, <https://curs.upb.ro/2023/course/view.php?id=11690>
2. I. Teoreanu – *Bazele tehnologiei lianților anorganici – Editura Didactică și Pedagogică, București 1993.*
3. Maria Georgescu, Annemarie Puri – *Chimia lianților anorganici – Editura POLITEHNICA Press, București 2004.*
4. A.Bădănoiu, M.Georgescu, A.Puri, G.Voicu, D.Voinițchi și S.Stoleriu - *Lianți ecologici complecși, Ed. Politehnica Press, 2007.*

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Procese chimice la formarea unor lianți pe baza de sulfat de calciu: cinetica deshidratării ghipsului.	2



2.	Determinări de proprietăți fizico-mecanice ale lianților de var și de ipsos .	4
3.	Reactivitatea față de apă și viteza de hidratare a unor lianți aerieni (var, ipsos).	4
4.	Procese de hidratare și hidrocompuși în sistemul ciment portland-apă, investigate prin metode fizice (difracție de raze X, analiză termică complexă) și metode chimice	4
Total:		14

Bibliografie:

Alina Bădănoiu, Annemarie Puri, Maria Georgescu – Lucrări practice în domeniul chimiei și tehnologiei lianților și betoanelor, Editura PRINTECH, București 1999

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Studentii trebuie să: - cunoască compoziția oxidică și mineralogică a unor lianți aerieni (var, ipsos) și hidraulici (ciment aluminos), tehnologiile de obținere a acestor lianți, proprietățile și utilizările lor. - cunoască procesele fizico-chimice care determină întărirea unor lianți de tipul var, ipsos, ciment portland și ciment aluminos. - realizeze corelații compoziție-procese de întărire - microstructură-proprietăți pentru lianții anorganici studiați	Examen	40%
		Să participe activ în activitățile desfășurate pe parcursul semestrului (discuții, răspunsuri întrebări, lucrare de control)	40%
10.5 Laborator	Sa identifice, descriere și utilizeze tehnici și metode specifice de caracterizare și analiză din domeniul materialelor liante studiate	Realizare și interpretare analize	20%
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">• Obținerea a 50% din punctajul total.• Obținerea a 50% din punctajul aferent activității de laborator.			

Data completării
24.02.2025

Titulari de curs
Prof. dr.ing. Alina BADANOIU
Prof. Georgeta VOICU

Titular(ii) de aplicații
Conf.dr.ing. Adrian Ionut NICOARĂ

Data avizării în departament
02.07.2025

Director de departament
Conf. dr.ing. Adrian Ionut NICOARĂ

Data aprobării în Consiliul Facultății
04.07.2025

Decan
Prof.dr.ing. Cristina ORBECI