

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Chimie Industrială și Ingineria Mediului / Chimie Aplicată și Ingineria Compușilor Anorganici și a Mediului
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Chimică / 10.30.50
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria și informatica proceselor chimice și biochimice / 10.30.50.50 / expert inginer chimist

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Chimia fizică a stării solide / DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Robert Ianoș						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Prof.dr.ing. Robert Ianoș						
2.4 Anul de studii ⁶	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3.14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1.14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	44 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			16
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.8 Total ore/săptămână ⁹	7.14				
3.8* Total ore/semestru	99.96				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*, ..., 3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2, ..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Sală de curs este dotată cu videoproiector și tablă.• În timpul cursului studenții nu utilizează telefonul mobil decât în scop didactic.
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none">• În timpul ultimei ședințe de activități practice studenții dau un test în vederea stabilirii notei de la activitatea pe parcurs.• În timpul activităților practice studenții nu utilizează telefonul mobil decât în scop didactic.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none">• Capacitatea de a înțelege dependența proprietăților solidelor de compoziția chimică și structura acestora.• Capacitatea de a ajusta proprietățile solidelor prin modificarea compoziției chimice și structurii acestora.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei, ingineriei chimice și al aplicării instrumentelor informatice moderne• Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice utilizând sistemele informatice specifice și proiectarea asistată de calculator• Descrierea, analiza și utilizarea noțiunilor de structură și reactivitate ale compușilor chimici utilizând sistemele informatice specifice, precum și a bazelor de date chimice și biochimice• Exploatarea asistată de calculator a echipamentelor și metodelor de analiză și caracterizare specifice produselor chimice• Evaluarea metodelor și practicilor elementare de management, marketing și antreprenariat
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată• Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Transmiterea cunoștințelor esențiale de chimia fizică a stării solide, bazate pe conceptele și teoriile actuale din domeniu.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Formarea competențelor privind înțelegerea și valorificarea corelațiilor dintre compoziția chimică, structura și proprietățile solidelor.

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1. Structura solidelor: solide cristaline versus solide amorfe.	4	Expunerea, conversația, problematizarea, studiu de caz.
2. Stabilirea compoziției fazale a solidelor prin difracție de raze X.	4	
3. Coordinarea în rețelele cristaline: raze, cifre de coordonare și poliedri de coordonare.	4	
4. Relații de înrudire cristalino-chimică. Soluții solide. Proprietățile fizice ale solidelor: corelații-compoziție-structură-proprietăți.	4	
5. Soluții solide: baza reglării proprietăților optice, magnetice, electrice, mecanice ale solidelor. Exemple de interes practic.	4	
6. Procese elementare în stare solidă: difuzia, recristalizarea,	4	

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

sinterizarea.		
7. Reacții în stare solidă: particularități și factori care influențează reacțiile în stare solidă. Suprafața specifică.	4	

Bibliografie¹²

1. I. Lazău, C. Păcurariu, Chimia fizică a stării solide, Ed. Politehnica, Timișoara, 2003
2. I. Lazău, Chimia fizică a stării solide, vol.1, Centrul de multiplicare, Universitatea Tehnică Timișoara, 1993
3. I. Lazău, C. Păcurariu, Z. Ecsedi, R. Ianoș, Metode neconvenționale utilizate în sinteza compușilor oxidici, Ed. Politehnica, Timișoara, 2006
4. A.K. Cheetham, P. Day, Solid State Chemistry Techniques, Clarendon Press, Oxford, 1987
5. D.F. Shriver, P. W. Atkins, C.H. Langford, Inorganic Chemistry, 2 nd edition, Oxford University Press, 1990
6. R.W. Cahn, P. Haasen, E.J. Kramer (editat de), Materials Science and Technology, vol. 1,2,3, ... 18, VCH Weinheim, New York, Basel, Cambridge, 1993

8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
1. Identificarea fazelor cristaline pe baza spectrelor de difracție RX. Calculul densității teoretice.	4	Metoda experimentală Metoda lucrărilor practice Metode de modelare-simulare Instruire asistată de calculator
2. Porozitate și compactitate: determinarea densității solidelor (densitatea reală, densitatea aparentă, densitatea relativă).	4	
3. Rolul suprafeței specifice în reacțiile în stare solidă.	4	
4. Comportarea la presare a pulberilor. Sinterizarea LiMgPO ₄ – studiu de caz.	4	
5. Reacții în stare solidă: factorii care influențează gradul de descompunere a calcarului.	4	
6. Determinarea conținutului de substanță uscată, a conținutului de SiO ₂ și a modulului silicatului de sodiu..	4	
7. Verificarea și testarea cunoștințelor dobândite pe parcursul laboratoarelor.	4	

Bibliografie¹⁴

1. I. Lazău, C. Păcurariu, R. Ianoș, R.I. Lazău, S. Borcănescu, Metode moderne de analiză și caracterizare a micro și nanomaterialelor, Ed. Politehnica, Timișoara, 2012
2. I. Lazău, C. Păcurariu, Z. Ecsedi, R. Ianoș, Metode neconvenționale utilizate în sinteza compușilor oxidici, Ed. Politehnica, Timișoara, 2006
3. F. Winter, I. Lazău, I. Menessy, Metode de investigație și de analiză în chimia solidului, Lit. I.P.T. Timișoara, 1983

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conținutul disciplinei este în acord cu disciplinele similare din țară și străinătate și cu așteptările asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniu.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor teoretice de bază cu care	Examen scris, 2 ore, 4 subiecte din care 3 subiecte teoretice și 1 aplicație.	66 %

¹² Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹⁵ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

	operează disciplina. Capacitatea de aplicare a teoriilor învățate.		
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Capacitatea de lucru în echipă și individual. Rezolvarea la timp a sarcinilor impuse. Seriozitate, punctualitate.	Referat cu rezultatele experimentale și prelucrarea/interpretarea lor la fiecare lucrare. Test de verificare la finalul semestrului (săptămâna 14).	34 %
	P¹⁶:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
<ul style="list-style-type: none"> Nota 5. Demonstrarea capacității de a corela structura solidelor cu compoziția lor chimică și proprietățile acestora. 			

Data completării

30.05.2022

**Titular de curs
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Robert IANOS

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Robert IANOS

**Director de departament
(semnătura)**

Șef lucrări dr.ing. Mircea DAN

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

14.12.2022

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mihai MEDELEANU

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.