

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	Chimie Fizica 1/ DD						
2.2 Titularul activităților de curs	S.I.dr.ing Ardelean Radu						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	S.I.dr.ing Ardelean Radu						
2.4 Anul de studii ⁶	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	Examen	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	5,5 , format din:	3.2 ore curs	2,5	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1/2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	77 , format din:	3.2* ore curs	35	3.3* ore seminar/laborator/proiect	14/28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	0 , format din:	3.5 ore practică	0	3.6 ore elaborare proiect de diplomă	0
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	0 , format din:	3.5* ore practică	0	3.6* ore elaborare proiect de diplomă	0
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	5,2 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2,7
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	73 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			21
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			38
3.8 Total ore/săptămână ⁹	10,7				
3.8* Total ore/semestru	150				
3.9 Număr de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Studiul prealabil al următoarelor discipline: Fizica, Analiza matematica
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">• studenții au obligația de a nu întârzia la curs pentru a nu întrerupe activitatea didactică• în timpul cursului, telefoanele mobile se țin închise sau pe mod silențios
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none">• Referatele asociate lucrărilor de laborator trebuie predate în termen de maxim 14 zile de la efectuarea practică a lucrării, întârzierea poate duce la depunere• Nu se accepta întârzierea la orele de laborator

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none">• Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională• Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti• Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice în condiții de asistență calificată• Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică• Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatării proceselor chimice industriale• Explicarea și interpretarea principiilor și metodelor utilizate în exploatarea proceselor și instalații industriale• Monitorizarea proceselor din industria chimică, identificarea situațiilor anormale și propunerea de soluții în condiții de asistență calificată• Folosirea cunoștințelor de bază pentru modelare matematică a unui proces simplu inclusiv prin utilizarea softurilor specifice tehnologiilor chimice• Evaluarea comparativă a performanțelor unor procese tehnologice simple pe baza parametrilor specifici• Utilizarea modelelor matematice pentru proiectarea utilajelor specifice
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">• Înțelegerea principiilor fundamentale ale termodinamicii și utilizarea lor în analiza, evaluarea și/sau optimizarea unor procese de interes practic (fizice, chimice sau fizico-chimice)
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Definirea noțiunilor, conceptelor, metodelor și modelelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice și utilizarea lor competentă în practica profesională. Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru înțelegerea, explicarea și interpretarea fenomenelor. Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și cunoașterii ingineresti fundamentale pentru rezolvarea problemelor specifice ingineriei chimice în condiții de asistență calificată. Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea calitativă și cantitativă a proceselor tehnologice din ingineria chimică. Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru elaborarea de proiecte profesionale. Folosirea conceptelor de bază specifice tehnologiilor chimice la realizarea bilanțurilor de masă și energetice pentru o tehnologie specificată. Utilizarea cunoștințelor ingineresti de transfer de masă și de energie în proiectarea utilajelor specifice tehnologiilor chimice. Identificarea de noi soluții

	<p>pentru probleme simple și bine definite de proiectare tehnologică. Monitorizarea proceselor din industria chimică, identificarea situațiilor anormale și propunerea de soluții de optimizare. Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor și produselor din industria chimică cu utilizarea unor instrumente și metode de evaluare specifice. Folosirea cunoștințelor de bază pentru modelarea matematică a unor procese cu relevanță industrială, inclusiv prin utilizarea de produse software. Evaluarea comparativă a performanțelor unor procese tehnologice simple pe baza parametrilor specifici.</p>
--	---

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Rotatia moleculara. Spectre de rotatie la molecule biatomice si molecule poliatomic	2	Prelegere-dezbateri, dezbateri, demonstratia, problematizarea, studiul de caz, metode si tehnici de învățare prin cooperare etc.
Spectre de vibratie rotatie in infrarosu la molecule biatomice si molecule poliatomic	3	
Spectre electronice la molecule biatomice și poliatomic	2	
Legile absorbtiei radiatiilor: legea Lambert-Beer. Deducere si aplicatii in analiza cantitativa	2	
Proprietati electrice ale moleculelor. Moment dipol. Polarizatie molară. Refractie molară	3	
Introducere in termodinamica chimica. Clasificarea sistemelor termodinamice. Functii termodinamice de stare	2	
Principiul I al termodinamicii. Energia interna. Entalpia. Capacitati calorice	4	
Aplicatii ale principiului I al termodinamicii la procese de schimb energetic fara transformare de faza. Procese izocore, procese izobare, procese izoterme, procese adiabatic	5	
Legile termochimiei. Legea Lavoisier-Laplace, Legea lui Hess, legea lui Kirchhoff	4	
Principiul al doilea al termodinamicii. Entropia. Variatia de entropie in procese reversibile si ireversibile. Dependenta entropiei de parametri de stare	5	
Principiul III al termodinamicii. Postulatul lui Planck. Entropia absoluta a substantelor. Variatia de entropie asociata reactiilor chimice	3	
Bibliografie ¹²		
1. P. Atkins, J. de Paula, Physical Chemistry, 10th Ed., Oxford University Press, Oxford, 2014 2. C.M. Davidescu, Introducere in termodinamica chimică editia a 2-a, Editura Politehnica, Timișoara, 2018. 3. R.A. Alberty, Physical Chemistry, 6th Ed., John Wiley, New York, 1983 4. R.S. Berry, S. A. Rice și J. Ross, Physical Chemistry, 2nd. Ed., Oxford University Press, New York, Oxford, 2000; 5. J.P. Bromberg, Physical Chemistry, Allyn and Bacon, Boston, 1980; 6. G.W.Castellan, Physical Chemistry, 3rd Ed., Addison-Wesley, Reading, 1983; 7. I.M. Klotz și R.M. Rosenberg, Chemical Thermodynamics. Basic Theory and Methods, 4th. Ed., Benjamin /Cummings, Reading, 1986		
8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
Protectia muncii. Prezentarea laboratorului.	1	Metode experimentale, instruire asistata de calculator, dezbateri, demonstratia, problematizarea, studiul de caz, metode si tehnici de învățare prin cooperare etc.
Legile absorbtiei radiatiilor. Determinarea unei concentratii necunoscute de substanta cu ajutorul legii Lambert-Beer	3	
Spectre IR la molecule biatomice. Calculul distantei interatomice si a constantei de forta	4	
Spectre IR la molecule poliatomic. Analiza calitativa in IR	4	
Proprietati electrice ale moleculelor. Refractia molară	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 stagi 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.).

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:”.

Proprietati electrice ale moleculelor. Analiza refractometrică	4	
Proprietăți electrice ale moleculelor. Determinarea momentului dipol și a gradului de asociere	4	
Marimi molare parțiale. Determinarea volumelor molare parțiale	4	
Seminar 1 – Principiul întâi al termodinamicii	2	Prelegere-dezbatere, dezbateră, demonstrația, problematizarea, studiul de caz, metode și tehnici de învățare prin cooperare etc
Seminar 2 – Aplicații ale principiului întâi al termodinamicii la procese de schimb energetic fără transformare de fază	4	
Seminar 3 - Aplicații ale principiului întâi al termodinamicii în cazul proceselor termodinamice cu transformare de fază	2	
Seminar 4 – Termochimie. Calculul entalpiei standard asociată reacțiilor chimice	3	
Seminar 5 – Dependența de temperatură a entalpiei de reacție	3	
Bibliografie ¹⁴		
1. P. Atkins, J. de Paula, Physical Chemistry, 10th Ed., Oxford University Press, Oxford, 2014		
2. C.M. Davidescu, Introducere în termodinamica chimică ediția a 2-a, Editura Politehnica, Timișoara, 2018.		
3. Ardelean R., Reisz E., Davidescu C.M. – Lucrări practice de Chimie Fizică , Editura Politehnica Timisoara, 2016,		
4. R.A. Alberty, Physical Chemistry, 6th Ed., John Wiley, New York, 1983		
5. R.S. Berry, S. A. Rice și J. Ross, Physical Chemistry, 2nd. Ed., Oxford University Press, New York, Oxford, 2000;		
6. M. Poraicu, E. Merca, C. Davidescu, C. Păcurariu, G. Pârlea, Lucrări practice de chimie fizică, Institutul Politehnic Traian Vuia, Timișoara, 1985		

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

<ul style="list-style-type: none"> Conținutul disciplinei – Chimie Fizică I este în acord cu discipline similare din țară și străinătate, cât și cu așteptările asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi 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 de bază din domeniul chimiei fizice. Capacitate de aplicare practică a noțiunilor predate la curs.	Examen scris 3 ore, pe bază de întrebări cu grad diferit de dificultate ce evaluează capacitatea de gândire a studenților	0,66
10.5 Activități aplicative	S: Capacitate de aplicare practică a noțiunilor predate la curs	Notarea modului de rezolvare a problemelor primite ca teme de studiu individual. Teste de verificare periodice pe parcursul semestrului	0.12
	L: Capacitatea de lucru în echipă. Capacitatea de prelucrare a datelor experimentale și modul de prezentare a referatelor. Seriozitate, punctualitate.	Referate cu rezultatele experimentale, prelucrarea matematică a datelor și interpretarea rezultatelor. Notarea modului de rezolvare a problemelor primite ca teme de casă. Test de verificare la sfârșitul semestrului.	0,22
	P ¹⁶ :		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁷)			
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrarea competenței privind selectarea celor mai adecvate metode analitice pentru rezolvarea problemelor teoretice și practice de chimie fizică. Finalizarea activității de laborator cu minim nota 5. 			

Data completării

Titular de curs
(semnătura)

Șef lucrări dr.ing. Radu ARDELEAN

Titular activități aplicative
(semnătura)

Șef lucrări dr.ing. Radu ARDELEAN

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.)

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.

**Director de departament
(semnătura)**

Şef lucrări dr.ing. Mircea DAN

Data avizării în Consiliul Facultăţii¹⁸

14.12.2022

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mihai MEDELEANU

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