

### 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	Departamentul de Chimie Organică "Costin Nenițescu"
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Chimia și ingineria substanțelor organice, petrochimie și carbochimie
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)	Fizică II						
(en)	Physics II						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Eugenia Tanasă						
2.3 Titularul/ii activităților de laborator	Eugenia Tanasă						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob <sup>1</sup>
2.8 Tipul disciplinei	DF <sup>2</sup>	2.9 Codul disciplinei	UPB.11.F.03.Ob.001				

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

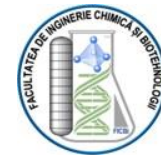
3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					4
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual					58
3.8 Total ore pe semestru					100 <sup>3</sup>
3.9 Numărul de credite					4 <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

<sup>2</sup> Fundamentală / de domeniu / de specialitate – Se va completa conform planului de învățământ.

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> Se va completa conform planului de învățământ.



#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>• cunoștințe de matematică avansată (analiză matematică, algebră superioară, ecuații diferențiale)</li><li>• promovarea disciplinei Fizică I</li></ul>
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizare editor de text și un soft de prelucrare de date (minim excel), documentare pe internet, competențe de comunicare și lucru în echipă, engleză</li></ul>

#### 5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.</li></ul>
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă lucrări experimentale specifice domeniului fizică</li></ul>

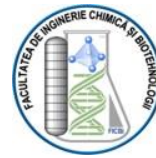
#### 6. Obiectiv general

Disciplina Fizică I se studiază în cadrul domeniului de studiu Inginerie Chimică/Ingineria Mediului 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 își propune însușirea noțiunilor de fizică avansată și aplicarea acestora folosind metoda științifică bazată pe dezvoltarea de modele, raționamente și verificarea acestora prin experiment a următoarelor noțiuni de bază, concepte și principii specifice, toate acestea contribuind la transmiterea către studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.

#### 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Enumeră</b> cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului.</li><li>• <b>Definește</b> conceptele fizice și legile asociate acestora cu accent pe formulările cantitative și modul de utilizare a acestora într-un context aplicat specific chimiei moderne.</li><li>• <b>Describe/clasifică</b> noțiuni/procese/fenomene</li><li>• <b>Evidențiază consecințe și relații</b></li></ul>
------------	--



Abilități	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Selectează și grupează</b> informații relevante într-un context dat.</li><li>• <b>Dezvoltă</b> capacitatea de a urmări o înșiruire logică de principii și teoreme utilizând aparatul matematic specific nivelului universitar</li><li>• <b>Utilizează</b> modele fizice simple în contexte tehnice reale cu înțelegerea limitelor și condițiilor necesare pentru aplicarea acestora.</li><li>• <b>Analizează</b> cantitativ probleme complexe prin exerciții de aplicare a legilor fundamentale în fizică, cu aplicații în inginerie;</li><li>• <b>Lucrează productiv în echipă.</b></li><li>• <b>Verifică experimental soluții identificate</b>, dezvoltând abilități practice de laborator cum ar fi utilizarea corectă a aparaturii, citirea corectă a valorilor și a unităților de măsură pe aparatura utilizată;</li><li>• <b>Rezolvă</b> aplicații practice.</li><li>• <b>Realizează</b> grafice corecte care să descrie rezultatele unor măsurători care respectă legile fizicii, dar sunt afectate de erori;</li><li>• <b>Prelucrează și interpretează</b> corect datele experimentale, inclusiv calculul erorilor.</li><li>• <b>Formulează concluzii la experimentele realizate.</b></li></ul>
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Selectează</b> surse bibliografice potrivite și le analizează.</li><li>• <b>Respectă principiile de etică academică</b>, citând corect sursele bibliografice utilizate.</li><li>• <b>Demonstrează receptivitate</b> pentru contexte noi de învățare.</li><li>• <b>Manifestă colaborare</b> cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice</li><li>• <b>Manifestă responsabilitate socială</b> prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică</li><li>• <b>Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate</b> pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.</li><li>• <b>Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei</b> la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).</li><li>• <b>Demonstrează abilități de management</b> al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).</li></ul>

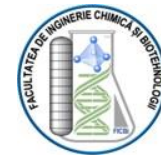
## 8. Metode de predare

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 (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 sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

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.



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

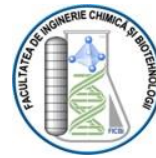
CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Bazele experimentale ale mecanicii cuantice. Radiația termică. Caracteristicile entităților cuantice.	8
II	Operatori cuantici. Principiile mecanicii cuantice. Formalismul Schrodinger. Aplicații ale ecuației Schrodinger. Oscilatorul liniar armonic.	8
III	Electronică cuantică. Teoria Einstein a emisie și absorbtiei radiației. Efectul laser. Proprietățile radiației laser, Aplicații ale laserilor	4
IV	Elemente de Fizica solidului. Teoria benzilor de energie. Proprietăți electrice: conducție, supraconductibilitate, fenomene de emisie electronică.	4
V	Fizică nucleară. Particule elementare. Structura nucleului atomic. Radioactivitatea.	4
	<b>Total:</b>	<b>28</b>

### Bibliografie:

1. Suportul de curs al disciplinei Fizică II, încărcat pe platforma Moodle a universității, pus la dispoziția studenților de titularul de disciplină <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3553>
2. Anghelescu D, Moisil D., Muller L, Preda A, *Fizica pt. chimisti*, Ed. Didactica și Pedagogica (1982)
3. Ileana Creanga, *Mecanica Cuantica*, Ed. Matrix Rom, Bucuresti, 2011;
4. C. Dascalu, T. Dascalu, *Fizica Laserelor*, Ed. Printech 2006;
5. *Fizica Berkeley, Mecanica, Electricitate si magnetism, Unde, Fizica cuantica, Fizica statistica*, Ed. Didactica si Pedagogica (1981, 1982, 1983, 1983);
6. Ion M. Popescu – „*Fizica și Ingineria Laserilor*”, Editura Tehnică, București, 2000

### LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Introducere în tehnicile de laborator - lucrul în echipă. Tehnici de achiziție de date și prelucrare a acestora. Protecția muncii. Tehnici de cercetare și documentare, metode de arhivare a informației, comunicarea în echipă.	2
2.	Determinarea constantei Planck din studiul efectului fotoelectric	10
3.	Spectrul vizibil al atomului de hidrogen și determinarea constantei Rydberg	
4.	Determinarea activității absolute a unei surse de radiații prin metoda unghiului solid cunoscut	
5.	Determinarea dozelor de radiație și activității surselor cu ajutorul radiometrelor	
6.	Experimentul Frank-Hertz cu tub de neon	



7.	Determinarea timpului mort al unui detector de radiatii nucleare prin metoda celor doua surse de radiatii	
8.	Experiența Debye-Scherrer de difracție a electronilor pe o rețea policristalină	
9.	Studiul efectului Hall în semiconductori	
10.	Determinarea coeficientului de atenuare masică pentru radiația gamma	
11.	Sedință de evaluare sumativă	2
<b>Total:</b>		<b>14</b>

OBSERVAȚIE: Fiecare student va efectua 5 lucrări din lista de mai sus (punctele 2-10) pe baza planificării anuale într-o organizare de echipă de 2-4 membri.

Bibliografie:

1. Suportul de curs al disciplinei Fizică II, încărcat pe platforma Moodle a universității, pus la dispoziția studenților de titularul de disciplină (<https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3553>)
2. La adresa departamentului de Fizică la secțiunea Cursuri și referate pentru Laboratoarele de Fizică (<http://www.physics.pub.ro/Cursuri/Cursuri.htm>)

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înșușirea noțiunilor și aspectelor teoretice prezentate în cadrul cursului	Evaluare pe parcurs prin teme de casă și/sau alte activități de evaluare	20%
		Examen final (scris și/sau oral)	50%
10.5 Laborator	Corectitudinea rezultatelor, îndemânare experimentală, forma și conținutul referatului prezentat la încheierea lucrării de laborator	Referatele de laborator pentru toate lucrările efectuate, interviu, analiza corectitudinii referatului prezentat, colocviu de laborator	30%
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator</li><li>• Obținerea a 50% din punctajul total (minim 50 puncte)</li></ul>			

Data completării  
25.06.2025

Titular de curs  
ș.l.dr.ing. Eugenia TANASĂ

Titular(ii) de aplicații  
ș.l.dr.ing. Eugenia TANASĂ

Data avizării în  
departament  
01.07.2025

Director de departament  
Conf. dr. ing. Daniela Istrati

Data aprobării în  
Consiliul Facultății  
04.07.2025

Decan  
Prof. Dr. Ing. Cristina Orbeci