

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

|   |   |
|---|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior             | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie<br>POLITEHNICA București |
| 1.2 Facultatea                                    | Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii                          |
| 1.3 Departamentul                                 | Chimie organică „Costin Nenițescu”  |
| 1.4 Domeniul de studii universitare               | Inginerie Chimică   |
| 1.5 Programul de studii universitare              | Chimie Alimentară și Tehnologii Biochimice                                |
| 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

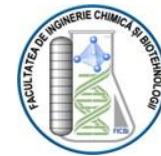
|   |                                  |               |                       |                        |   |                         |    |
|---|----------------------------------|---------------|-----------------------|------------------------|---|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei (ro)              | Fizică I                         |               |                       |                        |   |                         |    |
| (en)  | Physics I                        |               |                       |                        |   |                         |    |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs      | Eugenia Tanasă                   |               |                       |                        |   |                         |    |
| 2.3 Titularul/ii activităților de laborator | Eugenia Tanasă<br>Raluca Negoită |               |                       |                        |   |                         |    |
| 2.4 Anul de studiu                          | I                                | 2.5 Semestrul | II                    | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Ob |
| 2.8 Tipul disciplinei                       | F                                |               | 2.9 Codul disciplinei | UPB.11.F.02.Ob.004     |   |                         |    |

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 |
| 3.9 Numărul de credite   |    |                    |    |               | 4   |

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></ul>   |
| 4.2 de rezultate ale învățării | <ul style="list-style-type: none"><li>Utilizare editor de text si 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 Curs      | <ul style="list-style-type: none"><li>Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.</li></ul>   |
| 5.2 Laborator | <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> |

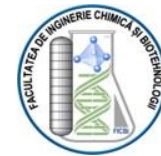
### 6. Obiectiv general

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</b> productiv <b>în echipă</b>.</li><li><b>Verifică experimental soluții identificate</b>, dezvoltând abilități practice de laborator cum ar fi utilizarea corectă a aparatului, citirea corectă a valorilor și a unităților de măsură pe aparatul utilizat;</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>Prelucreează și interpretează</b> corect datele experimentale, inclusiv calculul erorilor.</li><li><b>Formulează concluzii la experimentele realizate.</b></li></ul> |



|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>Responsabilitate și autonomie</b> | <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 studențească/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.

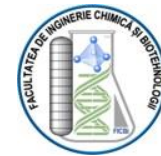
Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

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         | <b>Sistemele fizice și măsurarea</b><br>Construirea modelului fizic; Sisteme de unități și analiza dimensională; Precizia de calcul și estimarea în fizică  | 2       |
| II        | <b>Noțiuni, principii și teoreme fundamentale în mecanica clasică</b><br>Cinematica și dinamica punctului material. Mișcarea circulară; Principiile dinamicii, teoreme generale ale dinamicii punctului material, forțe conservative; Energia sistemului mecanic; Sisteme de puncte materiale, legi de conservare și aplicații. | 4       |
| III       | <b>Oscilații mecanice</b>   | 2       |



|      |   |           |
|------|---|-----------|
|      | Oscilații armonice neamortizate; Reprezentarea legii de mișcare a oscilatorului liniar armonic neamortizat prin funcții complexe; Oscilații liniare amortizate și fortate; Compunerea oscilațiilor armonice   |           |
| IV   | <b>Electricitate</b><br>Câmpul electric în regim staționar. Polarizarea electrică a dielectricilor. Energia electrostatică; Conductoare și izolatoare. Condensatoare; Mărimi ce caracterizează câmpul electric  | 4         |
| V    | <b>Magnetism</b><br>Câmpul magnetic în regim staționar. Magnetizarea. Legile de material ale câmpului magnetic. Legea inducției electromagnetice; Mișcarea particulelor în câmp magnetic  | 4         |
| VI   | <b>Electromagnetism</b><br>Câmpul electromagnetic. Ecuațiile Maxwell; Energia câmpului electromagnetic  | 2         |
| VII  | <b>Unde mecanice și electromagnetice</b><br>Modelul de undă sinusoidală ; Caracteristicile unelor mecanice (descriere matematică, tipuri, proprietăți și aplicații); Caracteristicile undelor electromagnetice (descriere matematică, tipuri, proprietăți și aplicații) | 4         |
| VIII | <b>Optică electromagnetică</b><br>Interferența și coerența luminii și aplicații; Difracția luminii. Aplicații; Dispersia și absorbția luminii. Aplicații; Optica mediilor anizotrope  | 6         |
|      | <b>Total:</b>   | <b>28</b> |

**Bibliografie:**

1. Suportul de curs al disciplinei Fizică I, încărcat pe platforma Moodle a universității, pus la dispoziția studenților de titularul de disciplină (Eugenia Tanasă)
2. Ileana Creanga, Fizica I, Ed. Matrix Rom, Bucuresti, 2005;
3. Ileana Creanga, Fizica II, Ed. Matrix Rom, Bucuresti, 2013;
4. Ileana Creanga, Probleme de fizică, Ed. Matrix Rom, Bucuresti, 2004;
5. Emil Petrescu, Cristina Cârtoaje, Fizică Clasică, Ed. Politehnica Press, București, 2023
6. Mona Mihăilescu, Mecanică clasică. Legi fundamentale și aplicații în bioinginerie, POLITEHNICA Press, București, 2013
7. David Halliday, Robert Resnick, Fizica I, Editura Didactică și pedagogică, București, 1975
8. David Halliday, Robert Resnick, Fizica II, Editura Didactică și pedagogică, București, 1975

**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.       | Studiul luminii polarizate. Verificarea legii lui Malus  | 10      |
| 3.       | Studiul interferenței luminii cu dispozitivul lui Young  |         |
| 4.       | Studiul difracției luminii cu ajutorul rețelei de difracție  |         |
| 5.       | Determinarea spectrelor de emisie și absorbție cu ajutorul spectroscopului cu prismă   |         |
| 6.       | Interferometrul Michelson  |         |
| 7.       | Termistorul  |         |
| 8.       | Studiul câmpului magnetic în exteriorul unui conductor liniar foarte lung parcurs de un curent electric  |         |
| 9.       | Măsurarea vitezei luminii în aer cu ajutorul unui semnal luminos periodic  |         |
| 10.      | Sedință de evaluare sumativă   | 2       |



|  |               |           |
|--|---------------|-----------|
|  | <b>Total:</b> | <b>14</b> |
| <b>OBSERVAȚIE:</b> Fiecare student va efectua 5 lucrări din lista de mai sus (punctele 2-9) pe baza planificării anuale într-o organizare de echipă de 2-4 membri.   |               |           |
| <b>Bibliografie:</b>   |               |           |
| 1. Suportul de curs al disciplinei Fizică I, încărcat pe platforma Moodle a universității, pus la dispoziția studenților de titularul de disciplină (Eugenia Tanasă)   |               |           |
| 2. La adresa departamentului de Fizică la secțiunea Cursuri și referate pentru Laboratoarele de Fizică ( <a href="http://www.physics.pub.ro/Cursuri/Cursuri.htm">http://www.physics.pub.ro/Cursuri/Cursuri.htm</a> ) |               |           |

### 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  
15.06.2025

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

Titular(ii) de aplicații  
ș.l.dr.ing. Eugenia TANASĂ  
as.drd.ing. Raluca NEGOIȚĂ

Data avizării în  
departament  
23.06.2025

Director de departament  
Conf.dr.ing. Daniela ISTRATI

Data aprobării în  
Consiliul Facultății  
04.07.2025

Decan  
Prof. Dr. Ing. Cristina ORBECI