**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**

**Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi**

**Tehnologia Informaţiei**

# FIŞA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

| | |
|---|---|
| 1.1 Instituţia de învăţământ superior | **Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti** |
| 1.2 Facultatea | **Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei** |
| 1.3 Departamentul | **Electronică Aplicată şi Ingineria Informaţiei** |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale |
| 1.5 Ciclul de studii | Licenţă |
| 1.6 Specializarea | Electronică aplicată |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 Denumirea disciplinei (ro)<br>(en) | | | | Fizică 1 | | | |
| 2.2 Titularul activităţilor de curs | | | | Conf. Dr. Mihai Stafe | | | |
| 2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator | | | | Conf. Dr. Mihai Stafe, S.L. Dr. Adrian Harabor | | | |
| 2.4 Anul de studiu | 1 | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Ob |
| 2.8 Tipul disciplinei | | F | 2.9 Codul disciplinei | 04.F.01.O.003 | | 2.10 Tipul de notare | Nota |

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

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | Din care: 3.2 curs | 3 | 3.3 seminar/laborator | 1 |
| 3.4 Total ore din planul de învăţământ | 56 | Din care: 3.5 curs | 42 | 3.6 seminar/laborator | 14 |
| Distribuţia fondului de timp: | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe<br>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate<br>Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 63 |
| Tutorat | | | | | 3 |
| Examinări | | | | | 3 |
| Alte activităţi (dacă există): | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| 3.7 Total ore studiu individual | 69.00 |
| 3.8 Total ore pe semestru | 125 |
| 3.9 Numărul de credite | 5 |

## 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1 de curriculum | Cunoştinţe generale de algebra şi de analiză matematică, de programare, de fizică generală din liceu |

| | |
|---|---|
| 4.2 de rezultate ale învățării | Acumularea urmatoarelor cunostinte:<br>- realizarea de operatii matematice elementare<br>- rezolvarea de ecuatii de gradul I si II<br>- dezvoltarea de programe simple<br>- realizarea de operatii cu vectori<br>- analiza dimensionala elementara |

**5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice** (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1 Curs | Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. |
| 5.2 Seminar/ Laborator/Proiect | -/ Laborator specializat in cadrul Departamentului de Fizica. Participarea studentilor este obligatorie./ - |

**6. Obiectiv general** *(Se referă la intenţiile profesorilor pentru studenţi, la ceea ce studenţii vor fi învăţaţi în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului ştiinţific abordat, precum şi la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învăţământ al specializării studiate etc.)*

Studenţii iau contact cu legile fundamentale ale naturii şi cu aplicatiile acestora în inginerie. Deprind confirmarea rezultatelor teoretice prin experiment. Învaţă tehnici de rezolvare a problemelor de mecanică, relativitate restrânsă, electromagnetism şi optică. Se familiarizează cu noţiunile fundamentale ale structurii materiei.

Studenţii învaţă să aplice metodele matematice în situaţii concrete. Încep iniţierea în metodele fizicii moderne şi în aplicaţiile fizicii în inginerie, în special în electronică.

Aplică modele matematice şi fizice în cazuri simple, dar fundamentale. Se iniţiază în metodele cercetării ştiinţifice.

**7. Competenţe** *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoştinţe, aptitudini şi abilităţi personale, sociale şi/sau metodologice în situaţii de muncă sau de studiu şi pentru dezvoltarea profesională şi personală. Reflectă cerinţele angajatorilor.)*

| | |
|---|---|
| **Specifice** | Înţelegerea metodelor şi rezultatelor fizicii şi aplicarea lor în situaţii concrete din activitatea inginerilor electronişti.<br>Abilitatea de a construi şi aplica modele matematice şi fizice.<br>Aplicarea metodelor matematice la situaţii concrete.<br>Formarea abilităţilor de măsurare a mărimilor fizice, de colectare şi tratare a datelor experimentale, de calculare a erorilor de măsură şi de prezentare a rezultatelor unui experiment. |
| **Transversale (generale)** | Deprinderea metodelor optime de învăţare, îmbinarea rezultatelor teoretice şi experimentale, obişnuinţa lucrului în echipă.<br>Învăţarea modului de susţinere a unei idei şi de ducere a unei polemici ştiinţifice.<br>Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputaţia profesiei<br>Conştientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor şi tehnicilor de învăţare, pentru dezvoltarea personală şi profesională |

**8. Rezultatele învăţării** *(Sunt enunţuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învăţării reflectă realizările studentului şi mai puţin intenţiile profesorului. Rezultatele învăţării informează studenţii despre ceea ce se aşteaptă de la ei din punct de vedere al performanţei, pentru a obţine notele şi creditele dorite. Sunt definite în termeni concreţi, folosind verbe similare exemplelor de mai jos şi indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învăţării vor fi astfel redactate încât să fie evidenţiată clar relaţia faţă de competenţele definite la punctul 7.)*

| | |
|---|---|
| **Cunoştinţe** | *Rezultatul asimilării de informaţii prin învăţare. Cunoştinţele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii şi practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice şi/sau faptice.*<br>Defineşte marimi fizice si unitatile lor de masura specifice capitolelor studiate.<br>Identifica si descrie fenomene fizice din natura si modul in care acestea sunt formulate matematic.<br>Enunta principii si legi, inclusiv in forma lor matematica.<br>Formuleaza si verifica dimensional relatiile matematice care descriu fenomene fizice. |
| **Aptitudini** | *Capacitatea de a aplica cunoştinţe şi de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini şi a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive şi creative) sau practice (implicând dexteritate manuală şi utilizarea de metode, materiale, unelte şi instrumente).*<br>Identifica si utilizeaza principiile si legile aplicabile pentru abordarea diverselor situatii concrete.<br>Lucrează productiv în echipă.<br>Verifică experimental legatura dintre teorie si aplicatiile practice.<br>Rezolvă, analitic si numeric, probleme specifice domeniului.<br>Interpretează adecvat relaţii de cauzalitate.<br>Formulează concluzii la experimentele realizate.<br>Argumentează soluţiile identificate/modurile de rezolvare. |
| **Responsabilitate şi autonomie** | *Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.*<br>Selectează surse bibliografice potrivite şi le analizează.<br>Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.<br>Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învăţare.<br>Manifestă colaborare cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice<br>Demonstrează autonomie în organizarea situaţiei/contextului de învăţare sau a situaţiei problemă de rezolvat<br>Demonstrează abilităţi de management al situaţiilor din viaţa reală (organizarea si gestionarea timpului propriu si al grupei de lucru, colaborare vs. conflict). |

**9. Metode de predare** *(Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenţilor la stabilirea propriului parcurs de învăţare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă şi ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învăţare ale studenţilor şi de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expozitive (prelegerea, expunerea), cât şi conversative-interactive, bazate pe modele de învăţare moderne facilitate de explorarea directa şi indirectă a realităţii (experimentul, demonstraţia, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acţiune, precum exerciţiul, activităţile practice şi rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmuleţe care vor fi puse la dispoziţia studenţilor. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noţiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini şi scheme, astfel încât informaţiile prezentate să fie uşor de înţeles şi asimilat.

Acestă disciplină acoperă informaţii şi activităţi practice menite să-i sprijine pe studenţi în eforturile de învăţare şi de dezvoltare a unor relaţii optime de colaborare şi comunicare într-un climat favorabil aprofundarii conceptelor si notiunilor fundamentale.

Se va avea în vedere exersarea abilităţilor de ascultare activă şi de comunicare asertivă, precum şi a mecanismelor de construcţie a feedback-ului, ca modalităţi de reglare comportamentală în situaţii diverse şi de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învăţare ale studenţilor.

Se va urmari ca studentii sa lucreze eficient în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învăţare.

**10. Conţinuturi**

| **CURS** | | |
|---|---|---|
| **Capitolul** | **Conţinutul** | **Nr. ore** |
| 1 | Fizica: obiect de studiu, importanţa pentru educaţia în ingineria electronica. Mărimi fizice: definitii, exemple, unităţi de măsura. | 2 |
| 2 | Reprezentarea matematica a marimilor fizice si a legilor fizice: scalari, vectori, tensori de rang superior, semnificatia fizica a operatiilor de derivare si integrare | 2 |
| 3 | Fundamentele cinematicii punctului material în plan şi în spaţiu in mecanica Galilei-Newton. | 2 |
| 4 | Legile lui Newton şi aplicaţii pentru punctul material şi sistemele de puncte materiale. Teoreme de variaţie şi legi de conservare. | 6 |
| 5 | Elemente de cinematica si dinamica solidului rigid. | 2 |
| 6 | Oscilaţii armonice, amortizate şi forţate. Compunerea oscilaţiilor paralele şi perpendiculare. Sisteme de oscilatori cuplati- modurile normale de oscilatie. | 8 |
| 7 | Unde elastice: importanţă, ecuaţie, tipuri particulare de unde, caracteristici. Unde sonore, elemente de acustică. | 4 |
| 8 | Teoria relativităţii restrânse: principii, cinematică şi dinamică, aplicaţii. | 6 |
| 9 | Principiile termodinamicii şi elemente de fizica statistica; Coeficienti termici şi calorici; Statistica Maxwell-Boltzmann; fenomene de transport fundamentale (căldura, difuzie, vascozitate) | 8 |
| 10 | Fundamentele opticii geometrice: formarea imaginilor în oglinzi şi lentile. Aplicaţii | 2 |
| | **Total:** | 42 |

**Bibliografie:**
1. Curs scris de pe platforma Departamentului de Fizică: http://www.physics.pub.ro/Cursuri/Cursuri.htm
2. Suport curs pe platforma Moodle de e-Learning a UPB: https://curs.upb.ro/2024
3. Ch. Kittel, W. D. Knight, M. A. Ruderman, A. K. Helmholz, B. J. Moyer, Curs de Fizică Berkeley, vol. 1- Mecanica, vol. 3- Unde, vol. 5- Statistica. Editura Didactica si Pedagogica, 1981.
4. Ch. Kittel, W. D. Knight, M. A. Ruderman, A. K. Helmholz, B. J. Moyer, Curs de Fizică Berkeley, Mechanics, Waves, Statistics. 1973, 2nd ed.
5. Halliday & Resnick, Fundamentals of Physics, 8-th ed. Wiley India Pvt. Limited, 2008
6. Ioan M. Popescu, Fizica II, EDP, Bucuresti, 1982
7. T. Cretu, Fizica- Curs universitar, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1996
8. Anatolie Hristev, 'Mecanica si acustica', Editura APH, Bucuresti, 1999
9. I. M. Popescu, Gabiela F. Cone, Gh. A. Stanciu, 'Culegere de probleme de fizica', EDP Bucuresti, 1981
10. C. Plavitu s.a., Probleme de mecanica si acustica, Editura didactica si pedagogica, Bucuresti, 1976
11. I.E. Irodov, Problems in General Physics, Mir Publisher, 1988
12. P.A.Tipler, Physics for Scientists and Engineers, 4th ed, W.H. Freeman&Co, 1999

**LABORATOR**

| Nr. crt. | Conţinutul | Nr. ore |
|---|---|---|
| 1 | Elemente de prelucrare statistică a datelor experimentale. | 2 |
| 2 | Măsurarea vitezei luminii. | 2 |
| 3 | Interferometrul Michelson. | 2 |
| 4 | Studiul dispersiei luminii; spectroscopul cu prisma. | 2 |
| 5 | Interferenţa şi polarizarea undelor electromagnetice. | 2 |
| 6 | Studiul interferenţei luminii cu dispozitivul Young | 2 |
| 7 | Studiul difracţiei Fresnel pe orificii circulare. | 2 |
| 8 | Determinarea lungimii de unda a unei radiaţii cu reţeaua de difracţie. | 2 |
| 9 | Studiul luminii polarizate – polarimetrul. | 2 |
| 10 | Studiul campurilor magnetice generate de conductori liniari. Legea Biot-Savart | 2 |
| 11 | Termistorul | 2 |
| 12 | Studiul distributiei dupa viteze a electronilor intr-un metal | 2 |
| 13 | Studiul luminii linar polarizate. Verificarea legii lui Malus | 2 |
| 14 | Oscilatii mecanice. | 2 |
| | **Total:** | 14 |

**Bibliografie:**
Îndrumar de Laborator de Fizică (biblioteca UPB).
Foi de platformă din Laboratorul de Fizică BN 121
Referate de laborator de pe site-ul Departamentului de Fizica,
http://www.physics.pub.ro/Cursuri/Cursuri.htm , BN121- Fizica generala

**11. Evaluare**

| Tip activitate | 11.1 Criterii de evaluare | 11.2 Metode de evaluare | 11.3 Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11.4 Curs | - cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale<br>- cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice | - examen final (oral) | 50% |
| | - cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale<br>- cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice | - lucrare de verificare in timpul semestrului (scris) | 20% |
| 11.5 Seminar/laborator/proiect | Laborator:<br>familiarizarea cu bazele experimentelor ştiinţifice, cu metodele de măsură şi de tratare a datelor experimentale | - prezentarea unor referate cu datele măsurate şi cu calculele mărimilor fizice interesante<br>- colocviu final de laborator | 30% |
| 11.6 Condiţii de promovare | | | |
| - Efectuarea tuturor lucrarilor de laborator prevazute, sustinerea colocviului de laborator si obţinerea a minimum 50% din punctajul aferent activităţii de laborator.<br>- Sustinerea examenului final si obtinerea a minimum 50% din punctajul total, prin insumarea punctajelor de pe parcurs (laborator + lucrare de verificare) si de la examenul final | | | |

**12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)**

Cursul de Fizică 1 este o disciplină fundamentală care contribuie la formarea spiritului de inginer-cercetător al studentului. Cursul intermediază între materia predată în liceu şi celelalte cursuri din facultate.

Se urmăreşte crearea unei legături între modelele şi metodele matematice şi cele fizice, ambele cu aplicaţii în inginerie.

Se pun bazele înţelegerii unor subiecte predate în cadrul altor materii, ca de exemplu oscilaţiile şi undele, electromagnetismul.

Studenţii încep pregătirea pentru urmarea unor masterate de cercetare. Se deschid unele perspective ale cercetării ştiinţifice.

Studenţii sunt iniţiaţi în unele teorii clasice din fizică: relativitatea restrânsă, undele electromagnetice.

Este primul curs la care studenţii efectuează experienţe, măsoară mărimi fizice, calculează erorile de măsură şi găsesc rezultatele finale ale experimenelor.

| Data completării | Titular de curs | Titular(i) de aplicaţii |
|---|---|---|
| 21.09.2026 | Conf. Dr. Mihai Stafe | Conf. Dr. Mihai Stafe, S.L. Dr. Adrian Harabor |

**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București**
**Facultatea de Electronică, Telecomunicații și**
**Tehnologia Informației**

| | |
|---|---|
| Data avizării în departament | Director de departament |
| 22.09.2026 | Conf. Dr. Bogdan Cristian Florea |
| Data aprobării în Consiliul Facultății | Decan |
| 22.09.2026 | Prof. Dr. Mihnea Udrea |