



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



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Telecomunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Specializarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Fizică 1						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Radu Hristu						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Conf. Dr. Radu Hristu						
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 activităților 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 învățământ	56	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					63
Tutorat					3
Examinări					3
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual	69.00				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe generale de algebra și de analiză matematică, de programare, de fizică generală din liceu
-------------------	--



4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: • Realizarea de operații matematice elementare • Rezolvarea de ecuații de gradul I și II • Dezvoltarea de programe simple • Realizarea de operații cu vectori • Analiza dimensională elementară
--------------------------------	---

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților 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 în cadrul Departamentului de Fizică. Participarea studenților este obligatorie. /-

6. Obiectiv general *(Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului științific abordat, precum și 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 învățământ al specializării studiate etc.)*

Studenții iau contact cu legile fundamentale ale naturii și cu aplicațiile acestora în inginerie. Deprind confirmarea rezultatelor teoretice prin experiment. Învăță tehnici de rezolvare a problemelor de mecanică, relativitate restrânsă, electromagnetism și optică. Se familiarizează cu noțiunile fundamentale ale structurii materiei.

Studenții învață să aplice metodele matematice în situații concrete. Încep inițierea în metodele fizicii moderne și în aplicațiile fizicii în inginerie, în special în electronică. Aplică modele matematice și fizice în cazuri simple, dar fundamentale. Se inițiază în metodele cercetării științifice.

7. Competențe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice în situații de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală. Reflectă cerințele angajatorilor.)*

Specifice	Înțelegerea metodelor și rezultatelor fizicii și aplicarea lor în situații concrete din activitatea inginerilor electroniști. Abilitatea de a construi și aplica modele matematice și fizice. Aplicarea metodelor matematice la situații concrete. Formarea abilităților de măsurare a mărimilor fizice, de colectare și tratare a datelor experimentale, de calculare a erorilor de măsură și de prezentare a rezultatelor unui experiment.
Transversale (generale)	Deprinderea metodelor optime de învățare, îmbinarea rezultatelor teoretice și experimentale, obișnuința lucrului în echipă. Învățarea modului de susținere a unei idei și de ducere a unei polemici științifice. Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei. Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională



8. Rezultatele învățării (Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplurilor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)

Cunoștințe	Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice. Definește mărimi fizice și unitățile lor de măsură specifice capitolelor studiate. Identifică și descrie fenomene fizice din natură și modul în care acestea sunt formulate matematic. Enunță principii și legi, inclusiv în forma lor matematică. Formulează și verifică dimensional relațiile matematice care descriu fenomene fizice.
Aptitudini	Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente). Identifică și utilizează principiile și legile aplicabile pentru abordarea diverselor situații concrete. Lucrează productiv în echipă. Verifică experimental legătura dintre teorie și aplicațiile practice. Rezolvă, analitic și numeric, probleme specifice domeniului. Interpretează adecvat relații de cauzalitate. Formulează concluzii la experimentele realizate. Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.
Responsabilitate și autonomie	Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale. Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadrele didactice în desfășurarea activităților didactice. Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației-problemă de rezolvat. Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (organizarea și gestionarea timpului propriu și 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 studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămăneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

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 conservative-interactive, bazate pe modele de învățare moderne, 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 PowerPoint sau a unor filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent pe noțiunile studiate 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 aprofundării conceptelor și noțiunilor fundamentale.

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 urmări ca studenții să lucreze eficient în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Fizica: obiect de studiu, importanța pentru educația în ingineria electronică. Mărimi fizice: definiții, exemple, unități de măsură.	2
2	Reprezentarea matematică a mărimilor fizice și a legilor fizice: scalari, vectori, tensori de rang superior, semnificația fizică a operațiilor de derivare și integrare.	2
3	Fundamentele cinematicii punctului material în plan și în spațiu în mecanica Galilei-Newton.	2
4	Legile lui Newton și aplicații pentru punctul material și sistemele de puncte materiale. Teoreme de variație și legi de conservare.	6
5	Elemente de cinematică și dinamică ale solidului rigid.	2
6	Oscilații armonice, amortizate și forțate. Compunerea oscilațiilor paralele și perpendiculare. Sisteme de oscilatori cuplați – modurile normale de oscilație.	8
7	Unde elastice: importanță, ecuație, tipuri particulare de unde, caracteristici. Unde sonore, elemente de acustică.	4
8	Teoria relativității restrânse: principii, cinematică și dinamică, aplicații.	6
9	Principiile termodinamicii și elemente de fizică statistică. Coeficienți termici și calorici. Statistica Maxwell-Boltzmann. Fenomene de transport fundamentale (căldură, difuzie, vâscozitate).	8
10	Fundamentele opticii geometrice: formarea imaginilor în oglinzi și lentile. Aplicații.	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/2025>
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. Halliday & Resnick, Fundamentals of Physics, 8-th ed. Wiley India Pvt. Limited, 2008
5. Ioan M. Popescu, Fizica II, EDP, Bucuresti, 1982
6. T. Cretu, Fizica- Curs universitar, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1996
7. Anatolie Hristev, 'Mecanica si acustica', Editura APH, Bucuresti, 1999
8. I. M. Popescu, Gabriela F. Cone, Gh. A. Stanciu, 'Culegere de probleme de fizica', EDP Bucuresti, 1981
9. I.E. Irodov, Problems in General Physics, Mir Publisher, 1988

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Elemente de prelucrare statistică și grafică a datelor experimentale.	2
2	Măsurarea vitezei luminii.	2
3	Interferometrul Michelson.	2
4	Studiul dispersiei luminii; spectroscopul cu prismă.	2
5	Interferența și polarizarea undelor electromagnetice.	2
6	Studiul interferenței luminii cu dispozitivul Young	2
7	Studiul difracției Fresnel pe orificii circulare.	2
8	Determinarea lungimii de undă a radiației luminoase cu rețeaua de difracție.	2
9	Studiul luminii polarizate – polarimetrul.	2
10	Studiul câmpurilor magnetice generate de conductori liniari. Legea Biot-Savart	2
11	Termistorul	2
12	Studiul distribuției după viteze a electronilor într-un metal	2
13	Studiul luminii linear polarizate. Verificarea legii lui Malus	2
14	Oscilații mecanice.	2
Total:		12

Bibliografie:

Îndrumar 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	Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale. Cunoașterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice	Examen final (oral)	50
	Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale. Cunoașterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice	Lucrare de verificare în timpul semestrului (scris)	20
11.5 Seminar/laborator/proiect	Laborator: Familiarizarea cu bazele experimentelor științifice, cu metodele de măsură și de prelucrare a datelor experimentale.	Prezentarea unor referate cu datele măsurate și calculele mărimilor fizice de interes. Colocviu final de laborator.	30
11.6 Condiții de promovare			
Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator, susținerea colocviului de laborator și obținerea a minimum 50% din punctajul aferent activității de laborator. Susținerea examenului final și obținerea a minimum 50% din punctajul total, prin însumarea punctajelor de pe parcurs (laborator + lucrare de verificare) și de la examenul final.			

12. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților angajatorilor și asociațiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum și cu stadiul actual al cunoașterii în domeniul științific abordat și practicile în instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEIS)

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 și celelalte cursuri din facultate.

Se urmărește crearea unei legături între modelele și metodele matematice și cele fizice, ambele cu aplicații în inginerie.

Se pun bazele înțelegerii unor subiecte predate în cadrul altor materii, precum oscilațiile și undele, electromagnetismul.

Studentii încep pregătirea pentru continuarea studiilor prin programe de masterat în cercetare, iar cursul deschide unele perspective în domeniul cercetării științifice.

De asemenea, studenții sunt inițiați în unele teorii clasice din fizică, precum relativitatea restrânsă și undele electromagnetice.

Este primul curs la care studenții efectuează experimente, măsoară mărimi fizice, calculează erorile de măsură și determină rezultatele finale ale experimentelor.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

25.09.2025

Conf. Dr. Radu Hristu

Conf. Dr. Radu Hristu

Sl. Dr. Andrei Geantă



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



Data avizării în departament

26.09.2025

Director de departament

Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

Data aprobării în Consiliul Facultății

26.09.2025

Decan

Prof. Dr. Mihnea Udrea