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	**Dispozitive, Circuite şi Arhitecturi Electronice**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Microelectronică, Optoelectronică şi Nanotehnologii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Fizică 1 Physics 1			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. Dr. Octavian Danila			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Dr. Octavian Danila			
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 Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate 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 învăţării	Acumularea urmatoarelor cunostinte: realizarea de operatii matematice elementare, rezolvarea de ecuatii de gradul I si II, dezvoltarea de programe simple, realizarea de operatii cu vectori, analiza dimensionala elementara.

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

5.1 Curs	Cursul se va desfăşura într-o sala dotată cu videoproiector, computer cu MS-Powerpoint şi tablă.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfăşura într-o sală dotată cu lucrări de laborator specifice disciplinei. Este obligatorie prezenta la toate şedinţele de laborator.

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. Abilitatea de a construi şi aplica modele matematice şi fizice. Aplicarea metodelor matematice la situaţii concrete. 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. Învăţarea modului de susţinere a unei idei şi de ducere a unei polemici ştiinţifice. Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputaţia profesiei 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.* **Defineşte marimi fizice si unitatile lor de masura specifice capitolelor studiate**. **Identifica si descrie fenomene fizice din natura si modul in care acestea sunt formulate matematic**. · **Enunta principii si legi, inclusiv in forma lor matematica.** · **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).* **Identifica si utilizeaza principiile si legile aplicabile pentru abordarea diverselor situatii concrete.** **Lucrează** productiv **în echipă.** **Verifică experimental legatura dintre teorie si aplicatiile practice.** · **Rezolvă, analitic si numeric,** probleme specifice domeniului. · **Interpretează** adecvat relaţii de cauzalitate. · **Formulează concluzii la experimentele realizate.** **Argumentează soluţiile identificate/modurile de rezolvare.**
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* · **Selectează** surse bibliografice potrivite şi le analizează. **Respectă principiile de etică academică,** citând corect sursele bibliografice utilizate. **Demonstrează receptivitate** pentru contexte noi de învăţare. **Manifestă colaborare** cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice **Demonstrează autonomie** în organizarea situaţiei/contextului de învăţare sau a situaţiei problemă de rezolvat **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 prin descoperire 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. Această 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 învăţării prin descoperire. 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 exersa abilitatea de lucru 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. Octavian Dănilă, Elemente de Fizică Clasică, Politehnica Press, 2024.
2. Octavian Dănilă, Elemente de Mecanică Teoretică, Editura Bren, 2020.
3. Octavian Dănilă, Elemente de Fizică Modernă şi Contemporană, Editura Matrix Rom, 2025.
4. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentals of Physics, Wiley 2011.
5. R. D. Knight, Physics for Scientists and Engineers, Pearson, 2016.

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:

1. Lucrări de laborator sala BN 121, http://www.physics.pub.ro/Cursuri/Cursuri.htm
2. Octavian Dănilă, Elemente de Fizică Clasică, Politehnica Press, 2024.
3. Octavian Dănilă, Elemente de Mecanică Teoretică, Editura Bren, 2020.
4. Octavian Dănilă, Elemente de Fizică Modernă şi Contemporană, Editura Matrix Rom, 2025.
5. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentals of Physics, Wiley 2011.
6. R. D. Knight, Physics for Scientists and Engineers, Pearson, 2016.

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 - cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice	Examen final.	50%
	- cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale - cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice.	Lucrare de verificare în timpul semestrului	20%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Laborator: 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 - colocviu final de laborator.	30%
11.6 Condiţii de promovare			
Efectuarea a cinci lucrări de laborator şi obţinerea a minimum 50% din punctajul aferent activităţii de laborator. Susţinerea examenului final şi obţinerea a minimum 50% din punctajul total, prin însumarea punctajelor de pe parcurs (laborator + lucrare de verificare) şi 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)

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

Cursul de Fizică 1 (Physics 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 aplicații
21.09.2026	Conf. Dr. Octavian Danila	Conf. Dr. Octavian Danila

Data avizării în departament	Director de departament
22.09.2026	Prof. Dr. Claudius Dan

Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea