

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	de Electrotehnică
Domeniul de studii	Ingineria autovehiculelor
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Echipamente și sisteme de comandă și control pentru autovehicule

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	FIZICĂ				
Titularul activităților de curs	Lector univ. dr. fiz. Cristian PÎRGHIE				
Titularul activităților aplicative	Lector univ. dr. fiz. Cristian PÎRGHIE				
Anul de studiu	I	Semestrul	1	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DF
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA – facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	1	Laborator/ Lucrări practice	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	14	Laborator/ Lucrări practice	14	Proiect	-

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II. Studiu individual	66
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II+III)	69
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	• -
Competențe	• -

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului		• Videoproiector, computer, tablă
Desfășurare aplicații	Seminar	• Videoproiector, computer, tablă
	Laborator	• Videoproiector, computer, tablă, aparatură specifică de laborator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	CT.1 Lucrează în echipă CT.3 Utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice CT.4 Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti
Competențe profesionale	CP.2 Examinează principii tehnice CT.4 Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti CP.7 Analizează datele testelor

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul definește, clasifică și explică conceptele, legile și metodele de bază ale	Studentul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de bază	Studentul/absolventul manifestă un raționament logic riguros, bazat pe evaluare obiectivă și autoevaluare reflexivă în luarea

fizicii.	<p>din fizică.</p> <p>Studentul/absolventul rezolvă probleme cu caracter ingineresc pe baza principiilor fizice, evaluând critic și validând soluțiile numerice sau analitice obținute.</p> <p>Studentul/absolventul Explică, interpretează și caracterizează procesele și fenomenele fizico-chimice specifice domeniului de studiu.</p>	<p>deciziilor tehnice și profesionale.</p> <p>Studentul/absolventul promovează dialogul constructiv, spiritul de colaborare, etica profesională și respectul reciproc în medii de lucru diverse sau interculturale.</p> <p>Studentul/absolventul colaborează eficient în cadrul echipelor de lucru, cu capacitatea de a-și asuma flexibil rolul de membru activ sau de coordonator (lider).</p>
----------	--	---

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea fenomenelor, interacțiilor și a legilor fizice care au loc la scară macroscopică respectiv microscopică ce au aplicații în inginerie.
	Aplicarea cunoștințelor dobândite la rezolvarea unor probleme concrete desprinse din realitatea de zi cu zi.
	Dobândirea de către studenți a noțiunilor fundamentale de fizică necesare pentru înțelegerea viitoarelor discipline de specialitate.
	Dobândirea unor abilități practice de măsură și verificare a unor fenomene fizice studiate la curs.

9. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none"> Curs introductiv. Prezentarea obiectivelor cursului, tematicii disciplinei, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs și a celui de evaluare finală, precum și realizarea altor clarificări necesare 	1	Instruire, expunere, conversație	
<ul style="list-style-type: none"> Obiectul fizicii: fenomene fizice, mărimi fizice, erori de măsurare 	1	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația.	
<ul style="list-style-type: none"> Elemente de cinematica și dinamica punctului material. Principiile mecanicii clasice, mărimi dinamice, energia mecanică, impulsul mecanic, legi de conservare. Dinamica vehiculului: Calculul distanțelor de frânare, al transferului de masă între punți la accelerare/decelerare și aplicarea legilor de conservare a impulsului și energiei în reconstrucția accidentelor rutiere. 	2	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> Oscilații mecanice. Oscilații armonice. Oscilații amortizate. Oscilații forțate, rezonanța. Compunerea oscilațiilor Proiectarea sistemelor de amortizare (arcuri și amortizoare) bazată pe ecuațiile oscilațiilor amortizate și forțate pentru asigurarea confortului pasagerilor și a contactului pneului cu solul. 	2	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> Unde elastice. Ecuația diferențială a unei elastice. Viteza de propagare a undelor, reflexia și refracția undelor, interferența undelor elastice Calculul atenuării acustice a materialelor fonoabsorbante din habitacul și optimizarea traseului de evacuare (tobe de eșapament) pentru încadrarea în limitele de decibeli (dB). 	2	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> Elemente de acustică și ultraacustică. Unde sonore, calitățile sunetelor, nivelul sonor. Atenuarea și absorbția undelor. Efectul Doppler. Ultrasunete, caracteristici, producere și aplicații Senzori de parcare cu ultrasunete, detectarea vitezei 	2	Idem	

prin efect Doppler (radare rutiere) și defectoscopia ultrasonică nedestructivă pentru identificarea fisurilor interne în piesele turnate sau sudate.			
<ul style="list-style-type: none"> Electrostatica. Sarcina electrică. Legea lui Coulomb. Câmpul electrostatic. Intensitatea și fluxul câmpului electrostatic. Teoria lui Gauss. Lucrul mecanic în câmpul electrostatic. Potențialul și diferența de potențial. Legătura dintre intensitatea câmpului electrostatic și potențial. Condensatori, capacitatea electrică a condensatorilor. Energia câmpului electrostatic 	2	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> Elemente de electrocinetică. Curentul electric staționar, mărimi caracteristice. Surse de curent. Circuite electrice și legile lui Ohm. Legile lui Kirchhoff. Electroliza, legile electrolizei, aplicații Procese industriale: Vopsirea caroseriilor în câmp electrostatic pentru o acoperire uniformă și reducerea pierderilor de vopsea. Sisteme electrice și acumulatori: Calculul căderilor de tensiune și al curenților prin legile lui Ohm și Kirchhoff în rețeaua de bord (cablaje, siguranțe), respectiv procesele electrochimice din bateriile plumb-acid și Litiu-Ion. 	2	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> Elemente de electromagnetism. Magneți. Câmpul magnetic, mărimi caracteristice. Câmpul magnetic creat de conductori stăbătuți de curent electric. Fluxul vectorului inducție magnetică. Inductanța. Energia câmpului magnetic. Câmpul electromagnetic. Ecuațiile lui Maxwell. Circuitul oscilant. Unde electromagnetice Sisteme auxiliare: Retardere electromagnetice pentru frânarea vehiculelor grele fără uzură mecanică, încărcare inductivă/wireless pentru vehicule electrice și senzori de poziție (senzor Hall pentru poziția arborelui cotit). 	2	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> Optica. Noțiuni introductive. Principiile opticii geometrice. Reflexia și refracția luminii. Reflexia totală. Dioptrul, oglinzi și lentile optice. Instrumente optice. Dispersia luminii. Prisma optică. Absorbția luminii. Interferența luminii. Dispozitive interferențiale. Difracția luminii. Difracția Fraunhofer. Rețeaua de difracție. Polarizarea luminii, birefringența Sisteme de iluminat: Proiectarea farurilor adaptive (LED, matrice, laser) utilizând oglinzi parabolice, dioptri și lentile. Afișaj și vizibilitate: Proiectarea parbrizelor pentru afișaje pe parbriz (<i>Head-Up Display</i> - HUD) și utilizarea filtrelor de polarizare pe geamuri pentru reducerea orbirii generate de luminile din sens opus. 	2	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> Radiația termică. Noțiuni introductive, mărimi caracteristice. Legile corpului negru: legea lui Kirchhoff, legea lui Planck, Legea lui Stefan – Boltzmann, legea lui Wien Management termic: Diagnosticarea suprafețelor calde (frâne, bloc motor, radiatoare) cu senzori pirometrici și camere de termoviziune (bazat pe legea Stefan-Boltzmann). Sisteme de asistență noaptea: Camere termice/IR integrate pentru detecția pietonilor și a animalelor pe timp de noapte (<i>Night Vision Systems</i>). 	2	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> Elemente de optică fonică. Efectul fotoelectric. Teoria fonică a luminii. Efectul Compton, teoria duală asupra luminii, spectre de radiație. Senzori opto-electronici: Senzori crepusculari (optică fonică/efect fotoelectric) pentru aprinderea automată a farurilor și senzori optici de ploaie. 	2	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> Elemente de fizică atomică. Structura discontinuă a materiei. Modelul atomic a lui Bohr. Spectrul atomilor hidrogenoizi 	2	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> Elemente de fizică cuantică, Proprietățile ondulatorii 	4	Idem	

ale microparticulelor în mișcare. Teoria lui Broglie. Relația de nedeterminare a lui Heisenberg. Ecuația lui Schrödinger. Particula în groapa de potențial, trecerea particulei prin bariera de potențial, efectul tunel. Oscilatorul armonic în mecanica cuantică Diagnosticarea uzurii: Spectroscopia atomică aplicată probelor de ulei de motor pentru identificarea urmelor metalice fine (uzura lagărelor, segmentelor sau cilindrilor).			
Total	28		
Bibliografie minimală recomandată			
<ul style="list-style-type: none"> • C. Pirghie – Curs de fizică genera vol. 1 – cursul se găsește în format electronic la titularul de curs • Samuel J. Ling, Jeff Sanny, William Moebs – University Physics (Volume 1 & Volume 2), Cambridge University Press, 2026 (actualizat periodic, open access). Link: Descărcare gratuită de pe Open Textbook Library • V. Popescu, A. Dumitru – Elemente de Fizică pentru Facultățile de Inginerie, Editura Universitară, 2024 • Gh. Nicoară, M. Crișan – Fizică Generală: Mecanică, Termodinamică și Fizică Statistică, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2021 • F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young - Fizică, E. D. P. București, 1981 • Mihail Sandu – Mecanică Fizică, E.D.P., București, 2002 • Luca E – Fizică generală, E.D.P., București 1981 			

Aplicații (seminar)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none"> • Seminar introductiv. Prezentarea obiectivelor seminarului, tematicii de seminar, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs la seminar și alte clarificări necesare 	1	instruire, expunere, conversație	
<ul style="list-style-type: none"> • Elemente de analiză vectorială. 	1	Discuții, dezbaterile, explicația, problematizarea.	
<ul style="list-style-type: none"> • Principiile mecanice clasice. Aplicații 	2	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> • Teoreme de variație. Legi de conservare 	2	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> • Mișcarea oscilatorie 	2	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> • Unde mecanice 	2	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> • Sarcina electrică. Legea lui Coulomb 	1	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> • Câmpul și potențialul electric 	1	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> • Legile circuitului electric 	1	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> • Câmpul magnetic 	1	Idem	
Total	14		
Bibliografie minimală recomandată			
<ul style="list-style-type: none"> • F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young - Fizică, E. D. P. București, 1983 • Lidia Pop – Curs de Fizică Generală, UTPRESS, Cluj Napoca, 2021 • Eugen Culea – Fizică – Elemente de fizică pentru ingineri, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2010 • Strugariu T. D. - Probleme și răspunsuri comentate: Fizica - mecanica, termodinamica, electromagnetism, optica, Grupul editorial Crai Nou Mușatinii Bucovina viitoare, Suceava, 2002 			

Aplicații (Laborator / Lucrări practice)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none"> • Laborator introductiv. Familiarizarea studenților cu conținutul laboratorului, prezentarea unor detalii organizatorice, norme de securitate și sănătate în muncă 	2	instruire, expunere, conversație	
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemul internațional de mărimi și unități. Erori de măsură. Prelucrarea datelor experimentale. Determinarea volumului unui paralelipiped dreptunghic. 	2	Prelegerea participativă, dezbaterile, expunerea, discuții	
<ul style="list-style-type: none"> • Determinarea coeficientului de vâscozitate la lichide prin metoda Stokes. 	2	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> • Determinarea coeficientului de tensiune superficială la lichide prin metoda inelului / stalagmometrului. 	2	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> • Măsurarea indicelui de refracție pentru medii solide optice transparente prin metoda Chaulnes. 	2	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> • Determinarea lungimii de undă prin metoda osciloscopice 	2	Idem	
<ul style="list-style-type: none"> • Finalizarea evaluării pe parcurs 	2	Evaluare	

Total	14		
Bibliografie minimală recomandată			
• C. Pîrghie, A. C. Pîrghie – Îndrumar de laborator – Fizică, Îndrumar disponibil la cadru didactic			
• Strugariu T. D. - Fizica generala: lucrari practice de laborator, Ars Docendi, București, 2003			
• F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young - Fizică, E. D. P. București, 1981			
• Samuel J. Ling, Jeff Sanny, William Moebs – University Physics (Volume 1 & Volume 2), Cambridge University Press, 2026 (actualizat periodic, open access). Link: Descărcare gratuită de pe Open Textbook Library			

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea, înțelegerea și prezentarea riguroasă a conceptelor, legilor și principiilor fundamentale ale fizicii. Capacitatea de a explica comportamentul sistemelor fizice și fenomenele din inginerie/lumea reală pe baza teoriilor studiate. Abilitatea de a formula și interpreta modele fizico-matematice. 	Examen scris - Examenul scris se finalizează printr-o verificare orală a gradului de îndeplinire a cerințelor din lucrarea scrisă	60%
Evaluare pe parcurs (Seminar)	<ul style="list-style-type: none"> Aplicarea legilor fizicii în rezolvarea de probleme concrete, cu caracter aplicativ. Corectitudinea efectuării calculelor, demonstrațiilor matematice și interpretarea fizică a soluțiilor obținute. Participarea activă la rezolvarea problemelor la tablă și la dezbaterile teoretice. 	Evaluare orală	20%
Evaluare pe parcurs (Laborator / Lucrări practice)	<ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea fenomenului studiat și a principiilor de funcționare a aparaturii de măsură din laborator. Deprinderea de a executa montajul experimental, de a colecta și prelucra corect datele (inclusiv calculul erorilor de măsură). Capacitatea de a redacta referatul de laborator, de a analiza critic rezultatele și de a trage concluzii fizice corecte. 	Evaluare orală	20%

Standard minim de performanță

Standard minim de performanță evaluare la evaluarea finală

- Definirea corectă a mărimilor fizice de bază, a unităților de măsură în SI și a legilor fundamentale din mecanică, electricitate, electromagnetism, optică, radiație termică și fizică atomică/cuantică.
- Explicarea unui fenomen fizic simplu și identificarea aplicabilității acestuia în ingineria autovehiculelor.

Standard minim de performanță evaluare la activitatea pe parcurs

- Identificarea și extragerea corectă a datelor unei probleme de complexitate scăzută și aplicarea formulei directe corespunzătoare.
- Calcularea corectă a rezultatului numeric și exprimarea acestuia în unitățile de măsură adecvate (SI).
- Manevrarea în siguranță a aparaturii din laborator și efectuarea montajului experimental simplu conform instrucțiunilor îndrumarului.
- Colectarea și înregistrarea corectă a datelor experimentale primare în tabelele din referat.
- Formularea unei concluzii minimale privind rezultatul obținut la fiecare lucrare practică.

Pentru studenții cu dizabilități și/sau nevoi educaționale speciale, activitățile didactice și de evaluare pot fi adaptate în funcție de nevoile individuale, prin utilizarea infrastructurii accesibilizate a USV, asigurarea materialelor didactice în formate accesibile și adaptarea modalităților de desfășurare a activităților și de evaluare, cu menținerea rezultatelor învățării și a cerințelor academice aferente disciplinei, în conformitate cu reglementările USV în vigoare.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
22.09.2025	Lector univ. dr. fiz. Cristian PÎRGHIE	Lector univ. dr. fiz. Cristian PÎRGHIE

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
23.09.2025	șef lucrări dr. ing. Elena-Daniela LUPU

--	--

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
23.09.2025	conf. univ. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
24.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI