

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2. Facultatea	Mecanică și Tehnologie
1.3. Departamentul care coordonează programul de studii Departamentul care are disciplina în statul de funcții	Fabricație și Management Industrial Fabricație și Management Industrial
1.4. Domeniul de studii	Mecatronica și robotică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/Calificarea/Forma de organizare	Mecatronica sistemelor de fabricație robotizate/ Inginer specialist în mecatronică; inginer echipamente/ingineră echipamente/Dual

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei (Ro/Engl)		Fizica / Physics						
2.2. Titularul/ii activităților de curs				Lect. univ. dr. ing. Claudiu SUTAN				
2.3. Titularul/ii activităților de seminar/laborator/proiect				Lect. univ. dr. ing. Claudiu SUTAN				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	OB
2.8. Codul disciplinei			P.19.L.I.Ob.004					

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru, activități didactice, U – Universitate, OE – Organizație economică)

3.1. Număr de ore pe săptămână (U/OE)	3 (3/0)	din care: 3.2. curs (U/OE)	2 (2/0)	3.3. seminar/laborator/proiect (U/OE)	1 (1/0)
3.4. Total ore din planul de învățământ (U/OE)	42 (42/0)	din care: 3.5. curs (U/OE)	28 (28/0)	3.6. seminar/laborator/proiect (U/OE)	14 (14/0)
Distribuția fondului de timp (U/OE)					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (U/OE)					20 (20/0)
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme de specialitate și pe teren (U/OE)					14 (14/0)
Pregătire seminarii/laboratoare/lucrări practice/proiecte, teme, referate (U/OE)					10 (10/0)
Tutorat (U/OE)					6 (6/0)
Examinări (U/OE)					8 (8/0)
Alte activități (dacă exista) (U/OE)					0 (0/0)
3.7. Total ore studiu individual (U/OE)					58 (58/0)
3.8. Total ore pe semestru (U/OE)					100(100/0)
3.9. Numărul de credite (U/OE)					4 (4/0)

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Cunoștințe de matematică și fizică de liceu
4.2. de rezultate ale învățării	• Elemente de fizică generală

### 5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1. Curs	• Existența săli dotată corespunzător (inclusiv videoproiector) care să asigure minim 1 m <sup>2</sup> /student
5.2. Seminar/Laborator/Proiect	• Existența unui laborator dotat corespunzător care să asigure minim 4 m <sup>2</sup> /student, cu dotări corespunzătoare desfășurării activității de laborator (standuri experimentale).

### 6. Obiectivele disciplinei (în corelație cu rezultatele învățării specifice acumulate – pct 7)

6.1. Obiectivul general al disciplinei	• Dezvoltarea unei gândiri științifice asupra fenomenelor naturii cu precădere pentru fenomenele mecanice, termice și optice.
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pentru curs: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea obiectului de activitate privind fizica, a terminologiei, a tipurilor de legități și a principalelor capitole ale fizicii.</li> <li>• Cunoașterea principiilor de bază din fizică aplicate în inginerie.</li> </ul> </li> <li>- pentru aplicații: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea capacității de a se integra și de a lucra în echipă și stimularea unei gândiri și abordări tehnologice;</li> <li>• Consolidarea cunoștințelor dobândite la curs.</li> </ul> </li> </ul>

### 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explică principiile fundamentale din fizică, necesare pentru proiectarea, dezvoltarea și utilizarea sistemelor mecatronice.</li> <li>• Cunoaște structura și proprietățile celor mai utilizate categorii de materiale (aliaje feroase, aliaje neferoase, polimeri, materiale compozite, materiale ceramice)             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoaște structura universitară și resursele educaționale, misiunea, obiectivele și structura programului de studii MSFR, precum și planul de învățământ și conținutul unei fișe de disciplină.</li> <li>• Cunoaște competențele profesionale și rezultatele învățării asociate programului de licență în MSFR, în cadrul domeniului Mecatronică și Robotică.</li> <li>• Înțelege sistemul de credite ECTS, criteriile de promovare și oportunitățile de mobilitate academică (naționale și internaționale), inclusiv stagiile de practică și activitățile de voluntariat relevante pentru dezvoltarea profesională.</li> <li>• Cunoaște cerințele pieței muncii și așteptările angajatorilor prin întâlniri cu reprezentanți ai unor firme industriale, discutând cerințele profesionale și perspectivele de angajare în domeniu.</li> <li>• Înțelege importanța activităților de cercetare și a concursurilor studentești pentru dezvoltarea abilităților și a competențelor relevante pentru carieră.</li> <li>• Cunoașterea principiile de funcționare ale sistemelor mecatronice și ale echipamentelor utilizate în fabricația robotizată.</li> <li>• Descrie procesele tehnologice specifice industriei automatizate și rolul echipamentelor robotizate în producție.</li> <li>• Identifica cerințele și normele de siguranță aplicabile în mediile industriale mecatronice.</li> <li>• Explica metodele de diagnosticare, mentenanță și optimizare a sistemelor robotizate dintr-o fabrică inteligentă.</li> <li>• Corelează cunoștințele teoretice dobândite în timpul studiilor cu aplicațiile lor în mediul industrial.</li> <li>• Cunoaște principiile mecanicii, elemente de statică, cinematică și dinamică a corpului rigid</li> <li>• cunoaște metodele necesare efectuării calcului de rezistență și deformabilitate a pieselor și structurilor de rezistență, în regim static și dinamic la solicitări simple și compuse</li> <li>• cunoaște concepte de bază pentru analiza structurală, cinematică și pentru sinteza dimensională a unor tipuri de mecanisme</li> <li>• cunoaște funcționarea diferitelor circuite în comanda sistemelor mecatronice</li> <li>• cunoaște legile, principiile și teoriile vizând curgerea fluidelor, stocarea, transformarea și transferul de energie hidraulică</li> <li>• cunoaște principiile de funcționare și elementele componente ale sistemelor de acționare pneumatic, hidraulic și electric</li> </ul> </li> </ul>
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplică concepte fundamentale de fizică în proiectarea, testarea și utilizarea sistemelor mecatronice.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capabil să aleagă corect materialul în funcție de aplicație</li> <li>• Capabil să realizeze teste mecanice și fizico-chimice pentru determinarea proprietăților materialelor și să interpreteze rezultatele acestora.</li> <li>• Capabil să selecteze tehnologiile de prelucrare și tratament termic adecvate pentru diferite materiale</li> <li>• Evaluează competențele și rezultatele învățării pentru a planifica parcursul academic și profesional.</li> <li>• Aplică cunoștințele despre sistemul ECTS și criteriile de promovare pentru a gestiona progresul academic.</li> <li>• Evaluează oportunitățile de mobilitate academică și stagii de practică pentru a selecta programele care contribuie cel mai bine la dezvoltarea competențelor profesionale.</li> <li>• Aplică cunoștințele despre structura și cerințele pieței muncii pentru a evalua opțiunile de carieră și a pregăti integrarea pe piața muncii.</li> <li>• Utilizează echipamente mecatronice și sisteme robotizate conform cerințelor industriale.</li> <li>• Aplica metode de măsurare și control al parametrilor tehnologici în sisteme de fabricație automatizate.</li> <li>• Analizează datele obținute din procesele industriale pentru identificarea și corectarea deficiențelor tehnologice.</li> <li>• Colaborează eficient în echipe multidisciplinare pentru implementarea și optimizarea proceselor de producție.</li> <li>• Redactează rapoarte tehnice și documentații specifice activității practice desfășurate în mediul industrial.</li> <li>• capabil să rezolve probleme legate de statica și dinamica corpului rigid, alegând metodele de lucru optime</li> <li>• alege și aplică metoda de calcul potrivită pentru diferite tipuri de solicitări mecanice sau potrivite calculului la oboseală pentru diferite structuri</li> <li>• analizează structural, cinematic și cinetostatic un mecanism, respectiv realizează sinteza dimensională a mecanismului respectiv</li> <li>• utilizează și aplică legile, principiile și teoriile vizând curgerea fluidelor, stocarea, transformarea și transferul de energie hidraulică în sistemele tehnice</li> <li>• Redactează documentații tehnice, rapoarte și prezentări clare și coerente.</li> <li>• identifică, alege și dimensionează corespunzător elementele unei scheme de acționare</li> </ul> </li> </ul>
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ia decizii cu privire la dezvoltarea unor soluții tehnice ce necesită calcule și utilizarea unor principii fizice.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Îndeplinirea sarcinilor în condiții de autonomie pentru gestionarea parcursului academic, selectarea disciplinelor opționale și organizarea timpului de studiu în funcție de cerințele programului de studii Robotică.</li> <li>• Asumarea de roluri și funcții de colaborare în cadrul echipelor de proiect și activități studentești, contribuind la dezvoltarea abilităților de lucru în echipă și comunicare profesională</li> <li>• Asumarea responsabilității pentru propriul parcurs academic prin selectarea disciplinelor opționale și activităților care contribuie la dezvoltarea competențelor profesionale relevante pentru piața muncii.</li> <li>• Respecta normele de securitate și sănătate în muncă în cadrul activităților practice din industrie.</li> <li>• Demonstrează inițiativă și adaptabilitate în rezolvarea problemelor tehnice întâlnite în practica industrială.</li> <li>• Își asuma responsabilitatea pentru propriile decizii tehnice și contribuția la eficientizarea proceselor de fabricație.</li> <li>• Evaluează impactul deciziilor tehnice asupra calității produselor și eficienței producției.</li> <li>• Se implica activ în procesul de învățare practică și în dezvoltarea abilităților necesare unei cariere în mecatronică.</li> <li>• utilizează cunoștințele dobândite la analiza unor sisteme mecanice și electromecanice</li> <li>• poate aplica autonom legile, principiile și teoriile vizând curgerea fluidelor, stocarea, transformarea și transferul de energie hidraulică în sistemele tehnice</li> </ul> </li> </ul>

### Competențe profesionale

- C3 - analizează datele testelor / analyzes test data  
C4 - aprobă proiecte ingineresti / approves engineering designs  
C7 - dezvoltă software cu sursă deschisă / develops open source software  
C12 - prezintă rezultatele analizelor / presents analysis results

### Competențe transversale:

- CT1 - gestionează dezvoltarea profesională personală / manages personal professional development  
CT2 - lucrează în echipe / meets works in teams  
CT3 - respectă standardele privind siguranța echipamentelor tehnice / safety standards for technical equipment  
CT4 - gândește în mod inovativ / thinks innovatively

### 8. Metode de predare

**Curs.** Prezentarea cursului se va face prin combinarea expunerii cu videoproiectorul cu desene și explicații realizate la tablă. Principalele metode de predare vor fi: prelegerea interactivă, studiu de caz, dezbaterile și problematizarea.

Prezentarea principiilor fizicii va fi însoțită de explicarea fenomenelor principale, cu accent pe aplicații în inginerie și cu exemple sugestive pentru fenomenul aflat în discuție. Se va realiza analiza detaliată a exemplelor utilizate pentru a ajuta studenții să înțeleagă aplicabilitatea teoriei în practică și avantajele înțelegerii fenomenelor fizice pentru industrie. Se vor prezenta probleme tehnice specifice din domeniul ingineresc pentru a stimula gândirea critică și creativitatea în găsirea soluțiilor. Se vor iniția discuții privind impactul fizicii în dezvoltarea noilor tehnologii.

Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctaje care dau nota finală și condițiile minime de promovare.

**Laboratorul.** La laborator se vor utiliza: experimentele practice, studiu în echipă și studiul individual. Se va prezenta partea teoretică, experimentul și aplicabilitatea în industrie a studiului efectuat în laborator utilizând platforme experimentale. Lucrările de laborator se vor desfășura în echipe de 4-5 studenți. Vor fi activați în cadrul lucrărilor de laborator în care studenții vor rezolva sarcini de laborator în mod independent, consolidând astfel autonomia și capacitatea de luare a deciziilor tehnice.

### 9. Conținuturi

9.1. Curs		
Capitol	Conținut	Nr. ore
1.	Elemente de fizică mecanică (legi de mișcare, conservarea energiei, probleme)	6
2.	Elemente de termodinamică	6
3.	Electricitate	6
4.	Fizică optică geometrică și fonică	2
5.	Elemente de fizică statistică	2
6.	Fizica semiconductorilor	4
7.	Elemente de fizica atomică și nucleară	2
<b>TOTAL</b>		<b>28 h</b>
Bibliografie		
1.	Benedict OPRESCU, Note de curs în format electronic, 2022	
2.	Ion IORGA SIMAN FIZICĂ Vol I și II Ed Univ din Pitești 1992, 2009, 2011	
3.	Șuțan Claudiu, Fizică Generală, note de curs, format electronic, 2024	
4.	Cristina ZARIOIU Probleme de fizică Ed Univ din Pitești 2005	
5.	Carmen Liliana ȘCHIOPU Curs de fizica generală I Ed. Matrix Rom 2015	
6.	Ilie IVANOV Probleme rezolvate de fizica clasică Ed. Matrix Rom 2014	
7.	Cristina CIRTOAJE, Emil PETRESCU Fizica I (2017) <a href="http://www.physics.pub.ro/Cursuri/Cursuri.htm">www.physics.pub.ro/Cursuri/Cursuri.htm</a>	
8.	Cristina CIRTOAJE, Emil PETRESCU Termodinamica și Fizica Statistică (2017) <a href="http://www.physics.pub.ro/Cursuri/Cursuri.htm">www.physics.pub.ro/Cursuri/Cursuri.htm</a>	
9.	Octavian DĂNILĂ Fizica I (2017) <a href="http://www.physics.pub.ro/Cursuri/Cursuri.htm">www.physics.pub.ro/Cursuri/Cursuri.htm</a>	

### 9.2. Laborator/Seminar/Proiect <sup>7)</sup>

Nr. crt.	Conținut	Nr. ore
1.	Calculul Erorilor și importanța prelucrării datelor pentru extragerea informației	2
2.	Studiul compunerii a două oscilații perpendiculare	2
3.	Determinarea vitezei sunetului în aer prin metoda interferenței cu ajutorul tubului König	2
4.	Determinarea coeficientului de conductivitate termică a aerului	2
5.	Studiul rezistivității electrice a metalelor cu temperatura	2
6.	Studiul efectului Seebeck. Etalonarea unui termocuplu	2
7.	Determinarea constantei lui Planck și a lucrului mecanic de extracție	2
<b>TOTAL</b>		<b>14 h</b>



#### Bibliografie

1. Șuțan Claudiu și colab. Fizică Generală. Lucrări de laborator, Editura Universității din Pitești, 2009
2. Viorel Malinovschi Indrumar de Fizica, Ed Univ. din Pitesti, 2015

#### Mențiuni suplimentare<sup>8)</sup>

- Studenții pot realiza fotografii sau înregistrări audio-video în sălile în care se desfășoară activități didactice numai cu acordul cadrului didactic și în condițiile stabilite de către acesta;
- La intrarea în sala în care se desfășoară activitățile didactice, studenții sunt rugați să comute telefoanele mobile pe modul silențios și să nu le folosească în timpul orelor;
- **Toate materialele primite de către studenți în mod direct sau prin postare pe platforma e-learning sunt supuse legislației naționale și internaționale privind drepturile de autor; acestea pot fi utilizate de către studenți numai în scop didactic; orice altă utilizare sau postare pe site-uri cu acces deschis fără acordul deținătorului drepturilor de autor poate fi pedepsită în conformitate cu legea nr.8/1996 privind drepturile de autor și drepturile conexe și cu Convenția de la Berna**

#### 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul aferent programului

În vederea actualizării și îmbunătățirii conținutului disciplinei, cadrul didactic a participat la următoarele activități:

- întâlniri de lucru cu specialiști din producție și angajatori (Automobile Dacia, iPad);
- cu ocazia practicii studenților, organizată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii;
- schimb de bune practici cu colegi din alte centre universitare (București, Belfort-Montbéliard și Tarbes din Franța).

#### 11. Evaluare

Tip activitate		11.1. Criterii de evaluare	11.2. Metode de evaluare	11.3. Pondere din nota finală
11.4. Curs/ 11.5. Seminar/ Laborator/ proiect/ <sup>7)</sup>	Evaluare finală (40p)	3 subiecte scrise (50 p)	Examen tip grilă și scris	50 %
	Evaluare pe parcursul semestrului (60p)	Activitate laborator (20p) Caiet de laborator (30p)	Evaluare orală Caiet de laborator	20 % 30 %
11.6. Condiții de promovare: minimum 50 de puncte obținute;				
Mențiuni suplimentare/ <sup>8)</sup> :				
- la lucrările scrise studenții nu au voie să folosească telefoanele mobile și nici alte echipamente electronice cu excepția calculatoarelor științifice simple/.				
11.7. Standard minim de performanță				
• Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate. Capacitatea de a corela cunoștințele și de a le aplica în cazuri particulare.				
• Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor.				

Data completării

19.02.2025

Titular de curs,

Lector univ. dr. ing. Claudiu ȘUȚAN

Cadru didactic coordonator

Lect.univ. dr. ing. Claudiu ȘUȚAN

Data avizării în Departamentul  
Fabricație și Management Industrial  
19.02.2025

Director Departament Fabricație și Management Industrial  
Prof. dr. ing. Daniela-Monica IORDACHE

..........

Data aprobării în Consiliul Facultății  
de Mecanică și Tehnologie  
19.02.2025

Decan FMT  
Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA

..........