



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe Aplicate
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii universitare	Științe ingineresti aplicate
1.5 Programul de studii universitare	Matematică și informatică aplicată în inginerie
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Mecanică Mechanics						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Mona Mihăilescu						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Emanuel Dinescu						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul/	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob ¹
2.8 Categoria formativă	DS ²		2.9 Codul disciplinei				

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs/	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
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					38
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual	38				
3.8 Total ore pe semestru	100 ³				

¹ Obligatorie/ Opțională/ Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Fundamentală/ de specializare/ complementară – Se va completa conform planului de învățământ.

³ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.



3.9 Numărul de credite

5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Exemplu: Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: • Fizică I • Algebră • Analiză matematică
4.2 de rezultate ale învățării	Exemplu: Acumularea următoarelor cunoștințe: • Funcții derivabile • Funcții integrabile și integrale definite • Operatori • Bazele cinematicii • Principiile mecanicii clasice

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

5.1 de desfășurare a cursului	Exemplu: • Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. • Cursul se va desfășura într-o sală încăpătoare
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Exemplu: • Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: montajele experimentale ale lucrărilor din lista de mai jos

6. Obiectiv general

Disciplina Mecanică se studiază în cadrul domeniului Științe Inginerești Aplicate /specializării Matematică și Informatică Aplicate în Inginerie și își propune să familiarizeze studenții cu principalele noțiuni, legi, fenomene ale fizicii și să formeze vocabularul adecvat viitorului inginer. Acestea vor fi utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare și acumulare logică.

Disciplina abordează ca tematică specifică noțiuni de bază în prima parte, iar în partea a doua noțiuni avansate, concepte și principii specifice. Toate acestea vor contribui la formarea unei viziuni de ansamblu asupra domeniului, iar studentul va putea apoi înțelege noțiuni și fenomene mai complexe care le vor fi predate în anii mai mari de studii.

Un alt argument în favoarea relevanței cursului de MECANICĂ este caracterul său de știință fundamentală, capitol clasic de fizică, care nu poate să lipsească din bagajul de cunoștințe al unui viitor inginer pentru aplicații practice. Vor fi prezentate concepte și principii dar și aplicații legate de mai multe alte domenii interdisciplinare, care îi va ajuta la rezolvarea unor probleme cu caracter aplicativ din domeniile tehnice prin prisma legilor fundamentale ale naturii.

7. Rezultatele învățării



Cunoștințe	• Identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică. • Explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, economie, desen tehnic și informatică. • Descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. • Descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni ingineresti și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.
Abilități	• Operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică. • Rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. • Utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat.
Responsabilitate și autonomie	• Aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. • Practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. • Comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public. • Este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. • Selectează și analizează surse bibliografice. • Demonstrează autonomie în învățare • Își asumă în mod responsabil sarcinile profesionale și respectă normele de etică și deontologie profesională. • Lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

8. Metode de predare

Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode

- 1) expositive (prelegerea, expunerea),
- 2) conversative-interactive, bazate pe descoperire, facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea),
- 3) bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

Prima metodă folosită va fi expunerea cursului la tablă, realizând scheme, demonstrații în același timp cu studenții, pentru o mai bună urmărire și înțelegere a tematicilor expuse.

Ca metodă complementară, pentru anumite tematici, vor fi utilizate prelegeri, pe baza unor materiale Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse 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 învățării prin descoperire.

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 exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I Introducere	Noțiuni generale. Analiză vectorială. Operatori.	2
II Cinematica	Viteze, accelerații. Legi de mișcare Aplicații (rectilinie, circulară, curbilinie).	3
III Dinamica. Legi de variație și conservare. Statica	Principiile mecanicii newtoniene. Tipuri de forțe. Aplicații (separarea prin centrifugare, tensiuni și efort unitar în sistemul osos) Teoreme de variație. Legi de conservare. Forțe conservative. Lucrul mecanic. Puterea. Aplicații (ciocnirea celulelor sangvine, ciocnirea neutronilor). Statica. Condiții de echilibru. Aplicații (pârghii, echilibrul capului și al brațului).	4
IV Mecanica relativistă	Postulatele teoriei relativității. Transformările Lorentz. Aplicații (contractia lungimilor, dilatarea duratelor). Impulsul și masa. Forța. Energia.	2
V Oscilații	Oscilații armonice. Oscilații amortizate. Oscilații forțate, rezonanța, reprezentarea complexă și fazorială. Compunerea oscilațiilor. Aplicații (rezonanța în tehnică)	3
VI Unde elastice. Noțiuni de acustică.	Unde elastice. Efectul Doppler. Elemente de acustică. Nivelul sonor. Clasificarea sunetelor. Aplicații (Analizatorul auditiv, instrumente muzicale, seismografe) Ultrasunete. Producere, Proprietăți. Aplicații (ecografia Doppler)	4
VII Cinematica și dinamica solidului rigid	Translația și rotația. Deplasarea sistemului de coordonate. Energia cinetică de rotație. Momentul de inerție. Aplicații (titirezul, giroscopul, alte aplicații tehnice)	2
VIII Mecanica fluidelor	Statica fluidelor. Legile Arhimede, Pascal. Aplicații ; (densimetre, vapoare, submarine) Dinamica fluidelor. Ecuația de continuitate. Legea Bernoulli. Vâscozitatea. Aplicații (fluide nonnewtoniene în tehnică, portanța, hemodinamica)	2
IX Mecanica analitică	Coordonate generalizate. Principiul minimei acțiuni. Proprietățile funcției Lagrange. Legi de conservare. Ecuațiile Hamilton. Parantezele Poisson.	6
Total:		28
Bibliografie:		
1. Mona Mihăilescu, FIZICA 1, suport de curs în format electronic: fișiere în format PPT și pdf curs Moodle din anul curent https://curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=8717		
2. MIHAILESCU M, Mecanică clasică. Legi fundamentale și aplicații în bioinginerie. Politehnica Press 2014 ISBN 978-606-515-464-3		
3. http://www.physics.pub.ro/Cursuri/Cursuri.htm		
4. http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/index.html		

LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Introducere. Prezentare generală	2
2.	Mașina Atwood	2
3.	Pendulul de torsiune	2
4.	Determinarea momentului de inerție prin metoda Weber-Gauss	2
5.	Momentele de inerție ale corpurilor. Teorema lui Steiner	2
6.	Determinarea accelerației gravitaționale prin metoda pendulului fizic	2
7.	Colocvii de laborator Studiul interferenței undelor mecanice	2
Total:		14



SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Cinematica	2
2.	Dinamica	2
3.	Legi de variație și conservare	2
4.	Teoria relativității	2
5.	Oscilații	2
6.	Solidul rigid	2
7.	Mecanică analitică	2
Total:		14

Bibliografie:

1. Mona Mihăilescu, Mecanică, suport pentru laborator și seminar în format electronic: fișiere în format PPT și pdf pe platforma Moodle din anul curent
<https://curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=8824>
2. <http://www.physics.pub.ro/Cursuri/Cursuri.htm>
3. M. MIHĂILESCU, I. A. Păun, L. A. Niță, *Fizică și Biofizică. Probleme și Aplicații*, 170 pagini, Politehnica Press 2021 ISBN 978-606-515-953-2

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Conținutul, calitatea, originalitatea, promptitudinea răspunsurilor la discuțiile din timpul orelor de curs Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale și aplicarea acestora în cazurile studiate	Orală / scrisă	50%
10.5 Laborator	Realizarea tuturor lucrărilor practice programate Finalizarea măsurărilor pentru lucrările de laborator în timpul adecvat	Practică	5%
	Îndeplinirea tuturor cerințelor pentru prelucrarea datelor și prezentarea lor Interpretarea rezultatelor obținute	Scrisă	10%
	Conținutul, calitatea răspunsurilor la colocviul final	Scrisă	10%
Seminar	Conținutul, calitatea, originalitatea, promptitudinea răspunsurilor la discuțiile din timpul orelor de seminar Răspunsul la tablă	Orală	5%
	Conținutul, calitatea, construcția logică, promptitudinea răspunsurilor la testările scrise	Scrisă	20%



10.6 Condiții de promovare

- Efectuarea tuturor lucrărilor practice propuse la laborator
- Obținerea a 50% din punctajul total.

Data completării

Titular de curs
Mona Mihăilescu

Titular(ii) de aplicații
Emanuel-Dan Dinescu

Data avizării în
departament

Director de departament
Cristina Cîrtoaje

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Alina Claudia PETRESCU-NIȚĂ

26.09.2025