

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Hidrotehnică, Geodezie și Ingineria Mediului
1.3 Departamentul	<i>Amenajări și Construcții Hidrotehnice</i>
1.4 Domeniul de studii	<i>Inginerie civilă</i>
1.5 Ciclul de studii ¹	<i>Licență</i>
1.6 Programul de studii	Amenajări și Construcții Hidrotehnice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Fizică și mecanică II (Physics and Mechanics II)						
2.1.2. Codul disciplinei	IC.FM2.110						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.univ.dr.habil.fiz. Petru-Edward NICA						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Șef lucr.univ.dr.fiz. Tudor-Bogdan COMAN						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

3. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	1	3.3b laborator	1	3.3c proiect	-	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	1	3.6b laborator	14	3.6c proiect	-	3.6.d	-
					4						
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										17	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										13	
Pregătire laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										19	
Examinări ⁸										6	
Alte activități:										3	
3.7 Total ore studiu individual ⁹	52										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	108										
3.9 Numărul de credite	4										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	<i>Fizică I, Mecanică I.</i>
4.2 de rezultate ale învățării	-

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Sală dotată cu tablă și videoproiector; Computer; Tabletă grafică.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Sală dotată cu tablă și videoproiector; Computer; Tabletă grafică Standuri experimentale. Seminar (mecanică): Tabla, creta si creta colorata.

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți învăța legile câmpului electric și magnetic, ale curentului electric și ale inducției electromagnetice, cum se propagă undele electromagnetice și care sunt fenomenele de bază ale opticii geometrice și ondulatorii. În partea de mecanică veți studia momentele de inerție, caracteristicile cinetice și dinamice ale corpului

solid rigid și ecuațiile care descriu mișcarea solidului rigid și a sistemelor de corpuri solide rigide, inclusiv teorema energiei. Aceste cunoștințe formează baza științifică a disciplinelor de specialitate. La laborator veți efectua măsurători pe standuri experimentale și veți prelucra și interpreta datele obținute, iar la seminar veți rezolva probleme de dinamica solidului rigid și a sistemelor de corpuri solide rigide.

Disciplina contribuie, în principal, la formarea următoarelor competențe profesionale și transversale din planul de învățământ (ESCO): CP9 - efectuează cercetare științifică; CP25 - operează aparate de cercetare științifică și de laborator; CP31 - examinează principii tehnice; CT4 - gândește critic; CT6 - soluționează probleme.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - [C1] explică legile câmpului electric și magnetic, ale electrocineticii și ale inducției electromagnetice și interpretează fenomenele de propagare a undelor electromagnetice (Cn-DF1, Cn-DF2); - [C2] explică fenomenele de optică geometrică și ondulatorie (reflexie, refracție, interferență, difracție, polarizare) și interpretează aplicațiile acestora (Cn-DF2); - [C3] explică momentele de inerție și caracteristicile cinetice și dinamice ale corpului solid rigid și analizează ecuațiile fundamentale ale dinamicii solidului rigid și ale sistemelor de corpuri solide rigide (Cn-DF2, Cn-PS1).
Abilități	Studentul/ Absolventul: - [A1] efectuează măsurători pe standuri experimentale de electricitate, magnetism și fizica solidului (sarcina specifică a electronului, legea lui Ohm, ciclul de histerezis, efectul Hall, efectul fotoelectric), prelucrează datele și interpretează rezultatele (Ap-DF5, Ap-DF6); - [A2] calculează momentele de inerție și caracteristicile cinetice și dinamice ale corpurilor solide rigide (Ap-DF2, Ap-IC10); - [A3] scrie și rezolvă ecuațiile dinamice ale mișcărilor particulare ale solidului rigid (rotația în jurul unei axe fixe, mișcarea plan-paralelă) și ale sistemelor de corpuri solide rigide și validează soluția obținută (Ap-DF2, Ap-IC10).
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - [RA1] își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea datelor experimentale și a calculelor proprii și argumentează rezultatele prin raționament logic, evaluare și autoevaluare (RA-PS1, RA-DF2); - [RA2] lucrează eficient în echipă la lucrările de laborator, respectând regulile de lucru cu aparatura (RA-DF6).

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată și pe modele de învățare prin descoperire 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.

9. Conținuturi

9.1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Capitolul 1: Electrostatica, electrocinetica și electromagnetism 9.1.1.1. Camp electric (intensitatea cîmpului electric, potențialul electric, flux electric, legea Gauss, aplicații, Substanța în camp electric) 9.1.1.2. Electrocinetica. Legea lui Ohm, Tensiunea electromotoare. Efectele curentului electric. Ecuația de continuitate. 9.1.1.3. Camp magnetic. Forța electromagnetica. Legea Biot-Savart-Laplace și aplicații. Teorema Ampere. Legea Maxwell-Ampere. 9.1.1.4. Flux magnetic. Substanța în camp magnetic; vectorii H, M, B. Refracția liniilor cîmpului magnetic. 9.1.1.5. Inducția electromagnetica. Legea lui Faraday a inducției electromagnetice. Legea Maxwell-Faraday. 9.1.1.6. Unde electromagnetice.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	10 ore

9.1.2. Capitolul 2: Elemente de optica. 9.1.2.1. Elemente de optica geometrica. Principiul lui Fermat. Aplicatii 9.1.2.2. Elemente de optica ondulatorie. Interferenta luminii, aplicatii. Difractia luminii, aplicatii. 9.1.2.3. Polarizarea luminii prin reflexie, refractie, birefringenta. Activitatea optica. Polarizarea rotatorie.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.3. Capitolul 3: Momente de inerție. Definiție. Legi de variație ale momentelor de inerție.	Prelegere interactivă. Discuții, Explicații	3 ore
9.1.4. Capitolul 4: Dinamica punctului material	Prelegere interactivă. Discuții, Explicații	1 oră
9.1.5. Capitolul 5: Caracteristici cinetice in mișcarea generală a corpului solid rigid	Prelegere interactivă. Discuții, Explicații	2 ore
9.1.6. Capitolul 6: Caracteristici dinamice in mișcarea generală a corpului solid rigid	Prelegere interactivă. Discuții, Explicații	2 ore
9.1.7. Capitolul 7: Ecuatiile fundamentale ale dinamicii corpului solid rigid	Prelegere interactivă. Discuții, Explicații	1 oră
9.1.8. Capitolul 8: Ecuatiile dinamice ale cazurilor particulare de miscari ale corpului solid rigid	Prelegere interactivă. Discuții, Explicații	2 ore
9.1.9. Capitolul 9: Teorema energiei in dinamica corpului solid rigid . Forme ale teoremei energiei	Prelegere interactivă. Discuții, Explicații	1 oră
9.1.10. Capitolul 10: Ecuatiile de echilibru dinamic ale sistemelor de corpuri solide rigide	Prelegere interactivă. Discuții, Explicații	2 ore
Bibliografie curs: 1. CAPITOLE DE FIZICĂ GENERALĂ pentru învățământul tehnic superior, L. Bădeliță, P. Nica, Editura Performantica, 2018 2. Complemente de Fizică tehnologică, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, Ploiești 2011, ISBN 978-973-429-9 3. Fizică universitară. P. Nica, Editura Ars Longa, Iasi, 2008, ISBN 973-8912-95-3 4. Introducere in biofizică, P. Nica, D. Condurache, Editura Ars Longa, Iasi, 2007, ISBN 973-8912-77-6 4. „Curs de fizică pentru ingineri zi, Facultatea de Mecanică”, vol.I și vol.II, I.P. Iași, 1990 6. „Curs de fizică pentru ingineri seral, Facultatea de Mecanică”, vol.I și vol.II, I.P. Iași, 1989 7. „Fizică”, Luca E., ș.a, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984 8. „Fizică stării solide. Aplicații în inginerie”, Zet Gh., Ursu D., Editura Tehnică București, 1989 9. „Fizică generală”, Ursu D., Editura Pim, Iasi, 2008 Mecanică: 1. Eugen Corduneanu, Mecanica Teoretica I – curs, Editura Politehniun, Iasi, 2018, ISBN 978 – 973 – 621 – 483 – 7 . 2. Razvan Bogdan Itu, Mecanica – note de curs (vol. 1), Universitas, Petrosani, 2024, ISBN 978 – 973 – 749 – 169 – 4 3. Bogdan Ioan Marc, Elemente de Mecanica – note de curs, Universitas, Petrosani, 2023, ISBN 978 – 973 – 741 – 887 – 6		
9.2a Seminar	Metode de lucru	Observații, timp alocat
9.2.1. Momente de inertie	Rezolvare de exercitii si probleme	2 ore
9.2.2. Caracteristici cinetice ale corpului solid rigid	Rezolvare de exercitii si probleme	2 ore
9.2.3. Caracteristici dinamice ale corpului solid rigid	Rezolvare de exercitii si probleme	2 ore
9.2.4. Dinamica miscarii de rotatie in jurul unei axe fixe a corpului solid rigid	Rezolvare de exercitii si probleme	2 ore
9.2.5. Dinamica miscarii plan - paralele a corpului solid rigid	Rezolvare de exercitii si probleme	2 ore
9.2.6. Dinamica sistemelor de corpuri solide rigide. Ecuatiile de echilibru dinamic	Rezolvare de exercitii si probleme	4 ore
9.2b Laborator	Metode de lucru¹⁷	
1. Determinarea sarcinii specifice a electronului prin metoda magnetronului	Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date, Discuții	2 ore
2. Legea lui Ohm	Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date, Discuții	2 ore
3. Trasarea ciclului de histerezis	Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date, Discuții	2 ore
4. Determinarea energiei de activare a unui semiconductor intrinsec	Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date, Discuții	2 ore

5. Efectul Hall	Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date, Discuții	2 ore
6. Efectul fotoelectric extern	Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date, Discuții	2 ore
7. Verificarea rezultatelor experimentale	Discuții	2 ore
Bibliografie aplicații (laborator): 1. Îndrumar de lucrări practice de fizică, Uz intern, I.P. Iași, 1977; 2. Îndrumar de lucrări de practice de fizică, Uz intern, I.P. Iași, 1984; 3. Fizica pentru ingineri, vol. I, Catedra de fizică, I.P. Iași, 1988; 4. Fizica pentru ingineri, vol. II, Catedra de fizică, I.P. Iași, 1990; 5. Caiete de lucrări de laborator, ed. PIM, 2013-2021 6. Îndrumar de lucrări practice pentru disciplina Fizică, Colectiv membrii Departamentului de Fizică TUIASI, Editura Performantica, 2023 Bibliografie seminar (mecanică): 1. Eugen Corduneanu, Culegere – Probleme de Mecanica, Editura Politehniun, Iasi, 2023 , ISBN 978 – 973 – 621 – 519 – 3. 2. Corduneanu E., Rusu Adina, Ibănescu R., Mecanică teoretică II: îndrumar de laborator, Politehniun, ISBN 978-973-621-310-6, 138 pag., Iași, 2010		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Examen	Corectitudinea explicării legilor electromagnetismului și a fenomenelor optice (C1, C2). Capacitatea de a explica și de a analiza dinamica solidului rigid și a sistemelor de corpuri solide rigide (C3). Corectitudinea rezolvării aplicațiilor de dinamica solidului rigid (A2, A3). Coerența logică, forța de argumentare și utilizarea corectă a limbajului de specialitate (RA1).	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz): C1-C3.	20%	60%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului): C1-C3, A2.	30%	
		- test de evaluare sumativ (examen scris): subiecte teoretice (C1-C3) și aplicații de dinamica solidului rigid (A2, A3).	50%	
10.5a Seminar	Corectitudinea calculului momentelor de inerție și al caracteristicilor cinetice și dinamice (A2). Corectitudinea scrierii și rezolvării ecuațiilor dinamice ale solidului rigid și ale sistemelor de corpuri (A3). Rigoarea argumentării și autoevaluarea rezultatelor (RA1).	- participare activă la activități: A2, A3; - test de evaluare: A2, A3, RA1.		25%
10.5b Laborator	Corectitudinea efectuării măsurătorilor, a prelucrării datelor experimentale și a interpretării rezultatelor (A1). Corectitudinea datelor și a calculelor proprii (RA1). Lucrul în echipă și respectarea regulilor de lucru cu aparatura de laborator (RA2).	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante): A1, RA1, RA2; - test de evaluare (colocviu de laborator): A1.		15%
10.6 Condiții de promovare				

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Cerințele minimale pentru acordarea notei 5: toate lucrările de laborator efectuate (cel mult o lucrare recuperată); studentul explică, utilizând limbajul tehnic și unitățile de măsură din Sistemul Internațional, fenomenele fizice de bază studiate (C1, C2) și noțiunile fundamentale ale dinamicii solidului rigid (C3), utilizează instrumentele și metodele de măsură specifice laboratorului de fizică și prelucrează datele experimentale (A1) și rezolvă o aplicație tipică de dinamica solidului rigid (A2, A3).

Data completării: 02.09.2026

Titular de curs: Prof.univ.dr.habil.fiz. Petru-Edward NICA

Titular de aplicații: Șef lucr.univ.dr.fiz. Tudor-Bogdan COMAN

Data avizării în departament:

07.09.2026

Prof. Emerit DHC. Daniel CONDURACHE (Mecanică)

Director de departament,

Prof.univ.dr.habil.fiz. Petru-Edward NICA (Fizică);

Data aprobării în Consiliul Facultății:

25.09.2026

Decan,

conf.univ.dr.habil.ing. Nicolae MARCOIE

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

³ 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

⁴ Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

⁵ DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

⁹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹⁰ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

¹² Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹³ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁴ Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe.

¹⁶ Discuții, debateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

¹⁷ Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

¹⁸ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.