

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie Energetică
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Energetică și tehnologii informatice / Managementul energiei

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	FIZICĂ II				
Anul de studiu	I	Semestrul	II	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoriza formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DF
	Categoriza 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.a) Studiu individual	66
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

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

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	CP1. Aplică concepte și metode din matematică, fizică și chimie pentru modelarea proceselor energetice CP9. Elaborează concepte de economisire a resurselor energetice CP12. Integrează stocarea energiei în sistemele energetice
Competențe transversale	CT4. Gândește holistic

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul: cunoaște conceptele fundamentale din analiza matematică, algebră liniară, ecuații diferențiale și statistică aplicabilă în inginerie; înțelege legile și principiile fizicii relevante pentru energia electrică, termică și mecanică	Studentul/absolventul: aplică metode matematice pentru formularea și rezolvarea ecuațiilor care descriu procese energetice	Studentul/absolventul: aplică în mod autonom concepte științifice fundamentale pentru înțelegerea și descrierea proceselor energetice de bază
	utilizează legile fizicii pentru analiza funcționării componentelor din instalații energetice	justifică alegerea metodelor de modelare în raport cu contextul tehnic și obiectivele ingineresti manifestează deschidere spre învățarea continuă a metodelor de analiză și modelare în contextul evoluției științei și tehnologiei

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

Obiectivul general al disciplinei	Transmiterea cunoștințelor fundamentale legate de ideile cele mai importante din fizica modernă
	Formarea deprinderilor necesare înțelegerii și aplicării unor legi și principii fizice precum și legătura lor cu lumea care ne înconjoară.
	Scoaterea în evidență a celor mai noi cuceriri ale cercetării în domeniu, aplicate în tehnica și ingineria tehnologică modernă.

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Cuantificarea și natura duală a materiei 1.1 Notțiuni introductive. 1.2 Experimentul lui J.J Thomson 1.3 Cuantificarea sarcinii electrice. Experimentul lui Millikan. 1.4 Modele atomice. 1.4.1 Modelul atomic al lui Thomson. 1.4.2 Experimentul lui Geiger și Mardsen. Modelul atomic al lui Rutherford	4h	Expunere, Prelegere, Conversație.	
2. Radiația termică 2.1 Caracterul discret al radiației. Originea teoriei cuantelor. 2.1.1 Radiația termică. Proprietăți și mărimi caracteristice. 2.1.2 Legea lui Kirchhoff 2.2 Legile radiației corpului negru. 2.2.1 Legea Stefan-Boltzmann 2.2.2 Legea lui Wien	2h	Expunere, Prelegere, Conversație.	
3. Teoria cuantică a radiației 3.1 Teoria cuantică a radiației. Ipoteza cuantelor. 3.1.1 Legea de distribuție a lui Planck 3.2 Efectul fotoelectric	2h	Expunere, Prelegere, Conversație	
4. Radiația X 4.1 Radiația Roentgen (Radiația X) 4.1.2 Producerea radiațiilor Roentgen. 4.1.2 Determinarea lungimii de undă a radiațiilor X 4.1.3 Spectrul radiațiilor X 4.2 Efectul Compton	1h	Expunere, Prelegere, Conversație	
5. Elemente de mecanică cuantică 5.1 Modelul atomic al lui Bohr. 5.1.1 Postulatele lui Bohr. Consecințe. 5.1.2. Diagrama nivelelor energetice. 5.1.3 Experimentul lui Franck și Hertz. 5.1.4 Momentul magnetic orbital. Magnetonul Bohr-Procopiu. 5.2 Natura ondulatorie a particulelor. Ipoteza lui de Broglie. 5.3 Ecuația de undă a lui Schrödinger.	2h	Expunere, Prelegere, Conversație	
6. Elemente de fizică stării solide 6.1 Notțiuni introductive. Clasificarea solidelor. 6.2 Solid ideal. Rețea cristalină. 6.2.1 Sisteme cristalografice. Caracteristici. 6.2.2 Plane cristalografice. Indicii Miller. 6.3 Cristale lichide. 6.4 Clasificarea cristalelor după natura forțelor de coeziune. 6.5 Defecte în cristale.	4h	Expunere, Prelegere, Conversație.	
7. Proprietăți electrice și magnetice ale solidelor 7.1 Proprietăți electrice ale materialelor solide. 7.2 Proprietăți magnetice ale materialelor solide. 7.2.1 Forme de magnetism dezordonat 7.2.2 Forme de magnetism ordonat 7.2.3 Anizotropia magnetică. 7.2.4 Magnetostricțiunea.	4h	Expunere, Prelegere, Conversație.	
8. Elemente de electronică cuantică 8.1 Modelul benzilor de energie în solide cristaline. 8.2 Dioda semiconductoră. 8.3 Efectul Hall. 8.4 Materiale termoelectrice 8.4.1 Efectul Joule 8.4.2 Efectul Seebeck 8.4.3 Efectul Peltier	4 h	Expunere, Prelegere, Conversație.	
9. Elemente de fizică laserilor 9.1 Generatori și amplificatori cuantici. 9.1.1 Absorbția și emisia radiației electromagnetice. 9.1.2 Realizarea inversiei de populație. 9.1.3 Amplificarea radiațiilor electromagnetice.	1h	Expunere, Prelegere, Conversație.	

10. Fizica nucleului atomic și a particulelor elementare 10.1 Caracteristici generale ale nucleului atomic. 10.2 Masa nucleului atomic. 10.3 Stabilitatea nucleelor. 10.4 Radioactivitatea 10.4.1 Noțiuni introductive. 10.4.2 Radioactivitatea alfa 10.4.3 Radioactivitatea gamma 10.4.4 Radioactivitatea beta negativă. 10.4.5 Radioactivitatea beta pozitivă. 10.4.6 Captura electronică 10.5 Legile dezintegrării radioactive 10.6 Datarea cu izotopi radioactivi.	4h	Expunere, Prelegere, Conversație.	
Bibliografie minimală recomandată [1] https://classroom.google.com/ (Suport Curs Fizica II) [2] http://fizica.utm.md/documents_pdf/5.Curs_de_fizica_V.pdf (Curs de fizică: Ciclu de prelegeri: [în vol 4.] / A. Rusu, S. Rusu; Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Electronică și Telecomunicații, Dep. Fizică. – Chișinău: Tehnica-UTM, 2019 2019) [3] C. Kittel, W.D. Knight, M.A. Ruderman, “Cursul de Fizică de la Berkeley”, Vol IV, 1981 [4] E. Luca, <i>Elemente de fizică modernă Vol. I - II</i> , Ed. Junimea, 1974 [5] Hugh Young, Roger A. Freedman, A. Lewis Ford „University Physics with Modern Physics (13th Edition)”, 2011			

Aplicații (Laborator/lucrări practice)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Protecția muncii și PSI specifice laboratorului. Metode statistice de prelucrare a datelor experimentale.	2h	Experiment, Conversație.	
2. Experimentul lui Millikan. Determinarea sarcinii elementare	2h	Experiment, Conversație.	
3. Studiul radiației corpului negru. Determinarea constantei Stefan-Boltzmann.	2h	Experiment, Conversație.	
4. Determinarea constantei lui Planck prin metoda câmpului întârziator.	2h	Experiment, Conversație.	
5. Efecte termoelectrice. Efectul Seebeck.	2h	Experiment, Conversație.	
6. Determinarea unor mărimi caracteristice substanțelor feromagnetice.	4h	Experiment, Conversație.	
7. Determinarea constantei dielectrice la diferite materiale.	2h	Experiment, Conversație.	
8. Dependența termică a conductivității electrice la metale și dielectrice.	4h	Experiment, Conversație.	
9. Studiul rețelei de difracție.	4h	Experiment, Conversație.	
10. Plasma. Studiul descărcării luminescente în gaze.	2h	Experiment, Conversație.	
11. Atenuarea radiației nucleare în substanțe.	2h	Experiment, Conversație.	
Aplicații de seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Legile radiației corpului negru.	2h	Expunere, Conversație.	
2. Efectul fotoelectric.	2h	Expunere, Conversație.	
3. Efectul Compton. Radiația Roentgen (Radiația X)	2h	Expunere, Conversație.	
4. Modelul atomic al lui Bohr.	2h	Expunere, Conversație.	
5. Natura ondulatorie a particulelor. Ipoteza lui de Broglie	2h	Expunere, Conversație.	
6. Elemente de fizica stării solide	2h	Expunere, Conversație.	
7. Fizica nucleului atomic și a particulelor elementare	2h	Expunere, Conversație.	
Bibliografie minimală recomandată [1] T. Strugariu, “Fizică Generală. Lucrări Practice de Laborator”, Ed. Ars Docendi, București, 2003 [2] T. Cretu, “Fizică Generală”, Ed. Tehnica, 1997 [3] F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young, “Fizică”, Ed. Didactica și Pedagogica, 1983 [4] I.M. Popescu, “Probleme rezolvate de fizică”, (vol.I), Ed.13Dec., 1984			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoasterea principiilor și rezultatelor teoretice. Abilitati de rezolvare a problemelor.	Examen scris + oral (include evaluarea notiunilor de teorie și rezolvări de probleme)	60%
Seminar	Abilitati de rezolvare a problemelor.	Evaluare activitate pe parcursul semestrului	10%
Laborator/ Lucrări practice	Cunoasterea tehnicilor de analiza a datelor experimentale.	Realizarea unui proiect + prezentarea orală a rezultatelor/concluziilor	30%
Proiect			

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
25.09.2025	Conf. univ. dr. DIACONU Andrei	Dr. SOROCEANU Ion

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Conf.dr.ing. Pavel ATĂNĂSOAE

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf.dr.ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI