

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie Energetică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Managementul energiei /Energetica si tehnologii informatice/Inginer

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	FIZICĂ II				
Titularul activităților de curs	Lector. dr. Fiz. Andrei DIACONU				
Titularul activităților de seminar/laborator	conf. univ. dr. Aurelian ROTARU/ Lector.dr.fiz. Ana Camelia PIRGHIE				
Anul de studiu	I	Semestrul	II	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DF
	Categorica de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	2	Seminar	1	Laborator	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	28	Seminar	14	Laborator	28	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	30
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	20
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	27
II d) Tutoriat	
III Examinări	3

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	77
Total ore pe semestru (I+II+III)	150
Numărul de credite	6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	• Fizica studiată în liceu. Analiza matematică.
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului		• Tabla de scris, PC, videoproiector și standuri experimentale
Desfășurare aplicații	Seminar	• Tabla de scris, PC, videoproiector
	Laborator	• PC, videoproiector și standuri experimentale
	Proiect	•

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Utilizarea cunoștințelor privind principiile de funcționare și impactul asupra mediului aferente sistemelor de producere, transport și distribuție a energiei electrice și termice. C2. Explicarea și interpretarea conceptelor generale și specifice privind procesele tehnologice din cadrul sistemelor de utilizare a energiei C6. Aplicarea în condiții de autonomie și responsabilitate restrânsă a principiilor de utilizare eficientă a energiei la consumatorul final și de elaborare a auditului energetic
Competențe transversale	

7. **Obiectivele disciplinei** (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	• Asimilarea cunoștințelor de către studenți legate de domeniul macrofizicii și microfizicii, de structura materiei, proprietățile generale și legile de mișcare ale materiei (mecanice, a fenomenelor ondulatorii, termice, electromagnetice). • 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 domeniile enumerate mai sus, susceptibile de a fi aplicate în tehnica și ingineria tehnologică modernă.
Obiective specifice	a) Cunoaștere și înțelegere - Definirea conceptelor de bază, utilizarea corectă a termenilor de specialitate - Cunoașterea necesității și utilității învățării fizicii, a legităților care ne înconjoară și limitelor la care ni se impun în cercetarea aplicativă. - Cunoașterea condițiilor în care pot fi aplicate diferite principii și legi fizice. - Cunoașterea constrângerilor impuse în diferite domenii ale fizicii. - Cunoașterea modalităților de control a unor variabile confundate datorate modului de implementare pe calculator a cercetării și în fizică. - Dezvoltarea capacităților de evaluare / autoevaluare având la bază înțelegerea profundă a fenomenelor fizice din natură și univers. b) Explicare și interpretare - explicarea și interpretarea unor idei, precum și a conținuturilor teoretice și practice specifice disciplinei fizică. Realizarea de conexiuni între rezultatele cunoașterii și argumentarea enunțurilor. - interpretarea raportului dintre instruire-educare-actiune-practică prin analiza transdisciplinară a diverselor concepte, modele teoretice, idei examinate în cadrul altor cursuri - explicarea și interpretarea relației dintre structurile cognitive, operationale, atitudinal axiologice și actionale asociate cu formarea competențelor specifice profesiei. - Explicarea avantajelor și dezavantajelor diferitelor moduri de operaționalizare și înregistrare a datelor cercetării, de interpretare și prelucrare a acestora, putând apărea deseori diferențieri între aspectele teoretice și cele reliefate în experiențele efectuate. Tehnice / profesionale • rezolvarea de probleme prin modelare, etc.; • descrierea unor stări, procese, fenomene; • capacitatea de a transpune în practică informațiile dobândite; • abilități de cercetare, creativitate; • capacitatea de a concepe proiecte și a le derula; • capacitatea de a soluționa probleme; Instrumental – aplicative - Proiectarea unui design de cercetare (implementarea variabilelor manipulate, stabilirea parametrilor înregistrați ai variabilei dependente, etc). - Elaborarea unei baze de date potrivită designului de cercetare utilizat în cadrul laboratorului. - Derularea prelucrărilor statistice ținând cont de: caracteristicile designului cercetării, tipul de scală de măsurare utilizată, numărul variabilelor implicate (independente și dependente). Atitudinale - Capacitatea de a aprecia diversitatea și multiculturalitatea. - Abilitatea de a colabora cu specialiști din alte domenii. - Manifestarea interesului față de cercetarea empirică în cadrul unui proiect, lucrare - Promovarea rigorii științifice atât față de colectarea și prelucrarea datelor

	cercetării dar și față de corectitudinea aplicării legilor și principiilor fizice. - Promovarea utilizării programelor de calculator în cercetarea și prelucrarea statistică și în cercetarea empirică.
--	---

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Cuantificarea și natura duală a materiei 1.1 Noțiuni 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. Mecanica cuantică nerelativistă. 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 2.3 Teoria cuantică a radiației. Ipoteza cuantelor. 2.3.1 Legea de distribuție a lui Planck 2.4 Efectul fotoelectric 2.5 Radiația Roentgen (Radiația X) 2.5.2 Producerea radiațiilor Roentgen. 2.5.2 Determinarea lungimii de undă a radiațiilor X 2.5.3 Spectrul radiațiilor X 2.6 Efectul Compton 2.7 Modelul atomic al lui Bohr. 2.7.1 Postulatele lui Bohr. Consecințe. 2.7.2. Diagrama nivelelor energetice. 2.7.3 Experimentul lui Franck și Hertz. 2.7.4 Momentul magnetic orbital. Magnetonul Bohr-Procopiu. 2.8 Natura ondulatorie a particulelor. Ipoteza lui de Broglie. 2.9 Ecuația de undă a lui Schrodinger.	8h	Expunere, Prelegere, Conversație.	
3. Elemente de fizică stării solide 3.1 Noțiuni introductive. Clasificarea solidelor. 3.2 Solid ideal. Rețea cristalină. 3.2.1 Sisteme cristalografice. Caracteristici. 3.2.2 Plane cristalografice. Indicii Miller. 3.3 Cristale lichide. 3.4 Clasificarea cristalelor după natura forțelor de coeziune. 3.5 Defecte în cristale. 3.6. Proprietăți electrice ale materialelor solide. 3.7 Proprietăți magnetice ale materialelor solide. 3.7.1 Forme de magnetism dezordonat 3.7.2 Forme de magnetism ordonat 3.7.3 Anizotropia magnetică. 3.7.4 Magnetostricțiunea.	8h	Expunere, Prelegere, Conversație.	
4. Elemente de electronică cuantică 4.1 Modelul benzilor de energie în solide cristaline. 4.2 Dioda semiconductoră. 4.3 Efectul Hall. 4.4 Materiale termoelectrice	6 h	Expunere, Prelegere, Conversație.	

4.4.1 Efectul Joule 4.4.2 Efectul Seebeck 4.4.3 Efectul Peltier 4.5 Generatori si amplificatori cuantici. 4.5.1 Absorbția si emisia radiației electromagnetice. 4.5.2 Realizarea inversiei de populație. 4.5.3 Amplificarea radiațiilor electromagnetice.			
5. Fizica nucleului atomic și a particulelor elementare 5.1 Caracteristici generale ale nucleului atomic. 5.2 Masa nucleului atomic. 5.3 Stabilitatea nucleelor. 5.4 Radioactivitatea 5.4.1 Noțiuni introductive. 5.4.2 Radioactivitatea alfa 5.4.3 Radioactivitatea gamma 5.4.4 Radioactivitatea beta negativă. 5.4.5 Radioactivitatea beta pozitivă. 5.4.6 Captura electronică 5.5 Legile dezintegrării radioactive 5.6 Datarea cu izotopi radioactivi.	2h	Expunere, Prelegere, Conversație.	

Bibliografie

- [1] <http://moodle.usv.ro/course/category.php?id=4> (Suport Curs Fizica II)
- [2] T. Cretu, "Fizica Generală", Vol. I, Vol II, Ed. Tehnica, **1984**
- [3] T. Cretu, "Fizica Generală", Ed. Tehnica, **1997**
- [4] R. Titeica, I. Popescu, "Fizica Generală", Vol I, II si III, Ed. Tehnica, **1971**
- [5] F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young, "Fizica", Ed. Didactica si Pedagogica, **1983**
- [6] C. Kittel, W.D. Knight, M.A. Ruderman, "Cursul de Fizica de la Berkeley", Vol I (Mecanica) si Vol II (Electricitate si magnetism), Ed. Didactica si Pedagogica, **1981**
- [7] E. Luca, "Fizică Generală", Ed. Didactica si Pedagogica, **1981**
- [8] R. Feynman, "Fizica", Vol. I, II si III, Ed. Tehnica, **1970**
- [9] T. Strugariu, "Fizică Generală. Lucrări Practice de Laborator", Ed. Ars Docendi, București, **2003**
- [10] T. Strugariu, "Probleme și Răspunsuri Comentate", Editura Mușatinii, Suceava, **2002**
- [11] I.M. Popescu, "Probleme rezolvate de fizică", (vol.I), Ed.13Dec., **1984**
- [12] Hugh Young, Roger A. Freedman, A. Lewis Ford, "University Physics with Modern Physics (13th Edition)", **2011**
- [13] Douglas C. Giancoli, "Physics for Scientists and Engineers, 4th Edition", **2007**

Bibliografie minimală

- [1] <http://moodle.usv.ro/course/category.php?id=4> (Suport Curs Fizica II)
- [2] T. Cretu, "Fizica Generală", Vol. I, Vol II, Ed. Tehnica, **1984**
- [3] T. Cretu, "Fizica Generală", Ed. Tehnica, **1997**
- [4] E. Luca, "Fizică Generală", Ed. Didactica si Pedagogica, **1981**

Aplicații de laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Metode statistice de prelucrare a datelor experimentale.	4h	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 pe cale osciloscopică a unor mărimi caracteristice substanțelor feromagnetice.	2h	Experiment, Conversație.	
7. Determinarea constantei dielectrice la diferite materiale.	2h	Experiment, Conversație.	
8. Dependența termică a conductivității electrice la metale si dielectrici.	4h	Experiment, Conversație.	
9. Laserul. Transformata Fourier în optică. Spectre de	4h	Experiment,	

difracție.		Conversație.	
10. Plasma. Studiul descărcării luminescente în gaze.	2h	Experiment, Conversație.	
11. Test	2h		
Aplicații de seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Legile radiației corpului negru.	2h	Expunere, Conversație.	
2. Efectul fotoelectric. Radiația Roentgen (Radiația X)	2h	Expunere, Conversație.	
3. Efectul Compton	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			
[1] T. Strugariu, <i>“Fizică Generală. Lucrări Practice de Laborator”</i> , Ed. Ars Docendi, București, 2003			
[2] T. Cretu, <i>“Fizica Generală”</i> , Ed. Tehnica, 1997			
[3] F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young, <i>“Fizica”</i> , Ed. Didactica si Pedagogica, 1983			
[5] I.M.Popescu, <i>“Probleme rezolvate de fizică”</i> , (vol.I), Ed.13Dec., 1984			
Bibliografie minimală			
[1] T. Strugariu, <i>“Fizică Generală. Lucrări Practice de Laborator”</i> , Ed. Ars Docendi, București, 2003			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conținutul cursului și al laboratorului sunt în concordanță cu curricula disciplinelor de specialitate urmate de către studenții din domeniul calculatoarelor și tehnologia informației.
- Conținutul cursului este similar în proporție de 85% cu cele predate în universitățile: Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Universitatea Politehnica din București.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Standarde minime pentru nota 5: - însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii; - cunoașterea problemelor de bază din domeniu; - etc. Standarde minime pentru nota 10: - abilități, cunoștințe certe și profund argumentate; - exemple analizate, comentate; - mod personal de abordare și interpretare; parcursul bibliografiei;	Examen scris și oral	60%
Seminar	Standarde minime pentru nota 5: - însușirea principalelor noțiuni teoretice în vederea rezolvării de probleme Standarde minime pentru nota 10: - capacitate crescută în înțelegerea problemelor de fizică. - abilități solide în propunerea unor soluții în vederea rezolvării problemelor.	La fiecare seminar studenții primesc o notă pentru activitatea la seminar în timpul semestrului. La fiecare seminar studenții vor primi o temă pentru acasă cu o serie de probleme pentru care vor primi o notă. Astfel rezultă o medie pentru activitatea la seminar.	20%

Laborator	Standarde minime pentru nota 5: - însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii; - cunoașterea problemelor de bază din domeniu; - etc. Standarde minime pentru nota 10: - abilități, cunoștințe certe și profund argumentate; - exemple analizate, comentate; - mod personal de abordare și interpretare; parcursul bibliografiei;	Test + aplicație practică La fiecare laborator studenții primesc o notă pentru activitatea la laborator în timpul semestrului și pentru dosarul cu lucrările de laborator. Astfel rezultă o medie pentru laborator.	20%
Proiect			
Standard minim de performanță			
- stăpânirea tehnicilor de lucru cu aparatele și instrumentele din laborator, -capacitatea de a comunica și de a utiliza noțiunilor de bază, precum și întocmirea referatului cu prelucrarea datelor experimentale să fie satisfăcătoare spre bine. - capacitatea de utilizare, prezentare și sintetizare într-un procent de 45% din cantitatea de informație, a sensului și interpretării fizice a unei formule matematice, interpretarea și explicarea anumitor postulate, legi, ipoteze, structuri interne a materiei etc., care au contribuit fiecare la înțelegerea și explicarea structurii macroscopice și microscopice a substanței și se va lua mai puțin în considerație eventualele greșeli care sunt făcute pe parcursul unei demonstrații, dacă totuși formula, postulatul sau legea sunt scrise și explicate corect.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
24.09.2020		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2020	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
01.10.2020	