

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	FIZICĂ II				
Titularul activităților de curs	Lector dr. Andrei DIACONU				
Titularul activităților aplicative	Lector dr. Andrei DIACONU / Conf. dr. Aurelian ROTARU				
Anul de studiu	II	Semestrul	3	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DF
	Categorია 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	3	Curs	2	Seminar		Laborator	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar		Laborator	14	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	32
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	13
II d) Tutoriat	
III Examinări	3

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	55
Total ore pe semestru (I+II+III)	100
Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor. C3. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.
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 Notiuni 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 si 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 mecanica 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 Schrodinger.	2h	Expunere, Prelegere, Conversație	
6. Elemente de fizica stării solide 6.1 Notiuni 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 fizica laserilor 9.1 Generatori si amplificatori cuantici. 9.1.1 Absorbția si emisia radiatiei electromagnetice. 9.1.2 Realizarea inversiei de populatie. 9.1.3 Amplificarea radiatiilor 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 Notiuni introductive. 10.4.2 Radioactivitatea alfa 10.4.3 Radioactivitatea gamma 10.4.4 Radioactivitatea beta negativa. 10.4.5 Radioactivitatea beta pozitiva. 10.4.6 Captura electronica 10.5 Legile dezintegrării radioactive 10.6 Datarea cu izotopi radioactivi.	4h	Expunere, Prelegere, Conversație.	

Bibliografie

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

Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Securitatea și sanatatea în munca. Studiul radiației corpului negru	2h	Experiment, Conversație.	
2. Determinarea constantei lui Planck prin metoda câmpului întârziator.	2h	Experiment, Conversație.	
3. Efecte termoelectrice. Efectul Seebeck.	2h	Experiment, Conversație.	
4. Determinarea pe cale osciloscopică a unor mărimi caracteristice substanțelor feromagnetice.	2h	Experiment, Conversație.	
5. Laserul. Transformata Fourier în optică. Spectre de difracție.	2h	Experiment, Conversație.	
6. Plasma. Studiul descărcării luminescente în gaze.	2h	Experiment, Conversație.	
7. Test	2h		

Bibliografie

- [1] T. Strugariu, "Fizică Generală. Lucrări Practice de Laborator", Ed. Ars Docendi, București, **2003**
 [2] T. Cretu, "Fizica Generala", Ed. Tehnica, **1997**
 [3] F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young, "Fizica", Ed. Didactica si Pedagogica, **1983**

[5] I.M.Popescu, "Probleme rezolvate de fizică", (vol.I), Ed.13Dec., 1984

Bibliografie minimală

[1] T. Strugariu, "Fizică Generală. Lucrări Practice de Laborator", 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 Politehnică 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; 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%
Laborator	Standarde minime pentru nota 5: - însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii dezbătute în cadrul lucrărilor de laborator; - însușirea unor abilități practice în utilizarea echipamentelor din cadrul laboratorului de Fizică; Standarde minime pentru nota 10: - abilități crescute în utilizarea echipamentelor folosite în timpul lucrărilor practice; - înțelegerea corectă a fenomenelor studiate. - mod personal de abordare și interpretarea corectă a datelor măsurate; 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.	40%

Standard minim de performanță

- stăpânirea tehnicilor de lucru cu aparatele și instrumentele auxiliare din laborator,
- capacitatea de a comunica și de a utiliza noțiunile 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.

Standarde minime pentru nota 5 - curs:

- însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii;
- cunoașterea problemelor de bază din domeniu;

Standarde minime pentru nota 5 – laborator/seminar:

- însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii;
- cunoașterea problemelor de bază din domeniu;

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
22.09.2020		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2020	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
01.10.2020	