

## FIȘA DISCIPLINEI (licență)

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
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	<b>FIZICĂ II</b>				
Titularul activităților de curs	lect. univ. dr. Andrei DIACONU				
Titularul activităților aplicative	lect. univ. dr. Andrei DIACONU/dr. MYKHAILOVYCH Vasyl				
Anul de studiu	I	Semestrul	II	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară				DF
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	2	Seminar	1	Laborator/lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	28	Seminar	14	Laborator/lucrări practice	28	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	18
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	27
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități (precizați):	

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

### 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	Seminar	●	Tabla de scris, videoproiector
	Laborator/lucrări practice	●	PC, videoproiector și standuri experimentale
	Proiect	●	

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>CP1.</b> Utilizarea cunoștințelor privind principiile de funcționare și impactul asupra mediului aferente sistemelor de producere, transport și distribuție a energiei electrice și termice</li> <li>● <b>CP2.</b> Explicarea și interpretarea conceptelor generale și specifice din domeniul energiei și tehnologiilor informatice</li> <li>● <b>CP6.</b> Aplicarea în condiții de autonomie și responsabilitate restrânsă a principiilor de investigare și rezolvare a problemelor din domeniul energiei și a tehnologiilor informatice</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>CT2.</b> Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</li> </ul>

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Asimilarea cunoștințelor de către studenți legate de domeniul microfizicii și microfizicii, de structura materiei, proprietățile generale și legile de mișcare ale materiei (mecanice, a fenomenelor ondulatorii, termice, electromagnetice).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Formarea deprinderilor necesare înțelegerii și aplicării unor legi și principii fizice precum și legătura lor cu lumea care ne înconjoară.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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.</li> </ul>

#### 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>1. Cuantificarea și natura duală a materiei</b> 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 și Mardsen. Modelul atomic al lui Rutherford	4h	Expunere, Prelegere, Conversație.	
<b>2. Radiația termică</b> 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.	
<b>3. Teoria cuantică a radiației</b> 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	
<b>4. Radiația X</b> 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	
<b>5. Elemente de mecanica cuantică</b> 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.	2h	Expunere, Prelegere, Conversație	

5.1.4 Momentul magnetic orbital. Magnetoul Bohr-Procopiu. 5.2 Natura ondulatorie a particulelor. Ipoteza lui de Broglie. 5.3 Ecuația de undă a lui Schrodinger.			
<b>6. Elemente de fizica stării solide</b> 6.1 Noțiuni 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.	
<b>7. Proprietăți electrice și magnetice ale solidelor</b> 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.	
<b>8. Elemente de electronică cuantică</b> 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.	
<b>9. Elemente de fizica laserilor</b> 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.	
<b>10. Fizica nucleului atomic și a particulelor elementare</b> 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.	
<b>Bibliografie</b>			
[1] <a href="http://moodle.usv.ro/course/category.php?id=4">http://moodle.usv.ro/course/category.php?id=4</a> (Suport Curs Fizica II) [2] <a href="https://classroom.google.com/">https://classroom.google.com/</a> (Suport Curs Fizica II) [3] <a href="http://fizica.utm.md/documents_pdf/5.Curs_de_fizica_V.pdf">http://fizica.utm.md/documents_pdf/5.Curs_de_fizica_V.pdf</a> (Curs de fizică: Ciclul de prelegeri: [în vol 4.] / Alexandru Rusu, Spiridon Rusu; Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Electronică și Telecomunicații, Dep. Fizică. – Chișinău: Tehnica-UTM, 2019 <b>2019</b> ) [4] T. Cretu, “Fizica Generală”, Ed. Tehnica, <b>1997</b> [5] R. Titeica, I. Popescu, “Fizica Generală”, Vol I, II și III, Ed. Tehnica, <b>1971</b> [6] F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young, “Fizică”, Ed. Didactica și Pedagogică, <b>1983</b>			

- [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] [http://fizica.utm.md/documents\\_pdf/5.Curs\\_de\\_fizica\\_V.pdf](http://fizica.utm.md/documents_pdf/5.Curs_de_fizica_V.pdf) (Curs de fizică: Ciclu de prelegeri: [în vol 4.] / Alexandru Rusu, Spiridon Rusu; Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Electronică și Telecomunicații, Dep. Fizică. – Chișinău: Tehnica-UTM, 2019 **2019**)
- [4] C. Kittel, W.D. Knight, M.A. Ruderman, “Cursul de Fizica de la Berkeley”

<b>Aplicații (Laborator/lucrări practice)</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
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 si dielectrici.	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 in substante.	2h	Experiment, Conversație.	
12. Test	2h		
<b>Aplicații de seminar</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Legile radiației corpului negru.	2h	Expunere, Conversație.	
2. Efectul fotoelectric.	2h	Expunere, Conversație.	
3. Efectul Compton. Radiatia Roentgen (Radiatia 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.	
<b>Bibliografie</b>			
[1] T. Strugariu, “Fizică Generală. Lucrări Practice de Laborator”, Ed. Ars Docendi, București, <b>2003</b>			
[2] T. Cretu, “Fizica Generala”, Ed. Tehnica, <b>1997</b>			

[3] F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young, "Fizica", Ed. Didactica si Pedagogica, <b>1983</b>
[4] I.M.Popescu, "Probleme rezolvate de fizică", (vol.I), Ed.13Dec., <b>1984</b>
[5] Ghidul studentului pentru lucrări de laborator, Electronica Veneta , <b>2017</b>
Bibliografie minimală
[1] T. Strugariu, "Fizică Generală. Lucrări Practice de Laborator", Ed. Ars Docendi, București, <b>2003</b>

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

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

**10. Evaluare**

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoasterea principiilor si rezultatelor teoretice. Abilitati de rezolvare a problemelor.	Examen scris + oral (include evaluarea notiunilor de teorie si rezolvari de probleme)	<b>60%</b>
Seminar	Abilitati de rezolvare a problemelor. Prezenta si activitate.	Evaluare activitate pe parcursul semestrului	<b>10%</b>
Laborator/lucrări practice	Cunoasterea tehnicilor de analiza a datelor experimentale.	Realizarea unui proiect + prezentarea orala a rezultatelor/concluziilor	<b>30%</b>
Proiect			
Standard minim de performanță			
Înțelegerea noțiunilor de bază și cunoașterea modului de aplicare a lor;			
Standard minim de performanță evaluare la curs			
- însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii;			
- rezolvare de probleme de complexitate redusa;			
Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă			
- însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii;			
- participarea activa in cadrul experimentelor de laborator			
- cunosterea notiunilor de baza in utilizarea calculatorului in analiza datelor experimentale			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
18.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
26.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2024	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
27.09.2024	