

## FIȘA DISCIPLINEI (licență)

### 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              | <b>FIZICĂ II</b>  |           |   |                   |    |
| Titularul activităților de curs    | lect. univ. dr. Andrei DIACONU  |           |   |                   |    |
| Titularul activităților aplicative | conf. univ. dr. Aurelian ROTARU   |           |   |                   |    |
| Anul de studiu                     | II  | Semestrul | 3 | Tipul de evaluare | C  |
| Regimul disciplinei                | Categorია formativă a disciplinei<br>DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară |           |   |                   | DF |
|                                    | Categorია de opționalitate a disciplinei:<br>DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă                        |           |   |                   | DI |

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

|  |    |      |    |         |  |                            |    |         |  |
|--|----|------|----|---------|--|----------------------------|----|---------|--|
| I a) Număr de ore pe săptămână                           | 3  | Curs | 2  | Seminar |  | Laborator/lucrări practice | 1  | Proiect |  |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 42 | Curs | 28 | Seminar |  | Laborator/lucrări practice | 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   |
| IV Alte activități (precizați):  |     |

|  |     |
|--|-----|
| Total ore studiu individual II (a+b+c+d) | 55  |
| Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)     | 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  | Seminar  |  |
|                        | Laborator/lucrări practice                                     | • PC, videoproiector și standuri experimentale |
|                        | Proiect  |  |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <p><b>CP1.</b> Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.</p> <p><b>CP3.</b> Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</p> |
| Competențe transversale |  |

## 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 macrofizicii 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 |
|--|---------|-----------------------------------|------------|
| <p><b>1. Cuantificarea și natura duală a materiei</b></p> <p>1.1 Noțiuni introductive.</p> <p>1.2 Experimentul lui J.J Thomson</p> <p>1.3 Cuantificarea sarcinii electrice. Experimentul lui Millikan.</p> <p>1.4 Modele atomice.</p> <p>1.4.1 Modelul atomic al lui Thomson.</p> <p>1.4.2 Experimentul lui Geiger și Mardsen. Modelul atomic al lui Rutherford</p>  | 4h      | Expunere, Prelegere, Conversație. |            |
| <p><b>2. Radiația termică</b></p> <p>2.1 Caracterul discret al radiației. Originea teoriei cuantelor.</p> <p>2.1.1 Radiația termică. Proprietăți și mărimi caracteristice.</p> <p>2.1.2 Legea lui Kirchhoff</p> <p>2.2 Legile radiației corpului negru.</p> <p>2.2.1 Legea Stefan-Boltzmann</p> <p>2.2.2 Legea lui Wien</p>  | 2h      | Expunere, Prelegere, Conversație. |            |
| <p><b>3. Teoria cuantică a radiației</b></p> <p>3.1 Teoria cuantică a radiației. Ipoteza cuantelor.</p> <p>3.1.1 Legea de distribuție a lui Planck</p> <p>3.2 Efectul fotoelectric</p>   | 2h      | Expunere, Prelegere, Conversație  |            |
| <p><b>4. Radiația X</b></p> <p>4.1 Radiația Roentgen (Radiația X)</p> <p>4.1.2 Producerea radiațiilor Roentgen.</p> <p>4.1.2 Determinarea lungimii de undă a radiațiilor X</p> <p>4.1.3 Spectrul radiațiilor X</p> <p>4.2 Efectul Compton</p>  | 1h      | Expunere, Prelegere, Conversație  |            |
| <p><b>5. Elemente de mecanica cuantică</b></p> <p>5.1 Modelul atomic al lui Bohr.</p> <p>5.1.1 Postulatele lui Bohr. Consecințe.</p> <p>5.1.2. Diagrama nivelelor energetice.</p> <p>5.1.3 Experimentul lui Franck și Hertz.</p> <p>5.1.4 Momentul magnetic orbital. Magnetonul Bohr-Procopiu.</p> <p>5.2 Natura ondulatorie a particulelor. Ipoteza lui de Broglie.</p> <p>5.3 Ecuația de undă a lui Schrodinger.</p> | 2h      | Expunere, Prelegere, Conversație  |            |

|   |     |   |  |
|---|-----|---|--|
| <b>6. Elemente de fizica stării solide</b><br>6.1 Notiuni introductive. Clasificarea solidelor.<br>6.2 Solid ideal. Retea cristalina.<br>6.2.1 Sisteme cristalografice. Caracteristici.<br>6.2.2 Plane cristalografice. Indicii Miller.<br>6.3 Cristale lichide.<br>6.4 Clasificarea cristalelor dupa natura fortelor de coeziune.<br>6.5 Defecte in cristale.  | 4h  | Expunere,<br>Prelegere,<br>Conversație. |  |
| <b>7. Proprietati electrice si magnetice ale solidelor</b><br>7.1 Proprietati electrice ale materialelor solide.<br>7.2 Proprietati magnetice ale materialelor solide.<br>7.2.1 Forme de magnetism dezordonat<br>7.2.2 Forme de magnetism ordonat<br>7.2.3 Anizotropia magnetica.<br>7.2.4 Magnetostrictiunea.  | 4h  | Expunere,<br>Prelegere,<br>Conversație. |  |
| <b>8. Elemente de electronică cuantică</b><br>8.1 Modelul benzilor de energie in solide cristaline.<br>8.2 Dioda semiconductoare.<br>8.3 Efectul Hall.<br>8.4 Materiale termoelectrice<br>8.4.1 Efectul Joule<br>8.4.2 Efectul Seebeck<br>8.4.3 Efectul Peltier   | 4 h | Expunere,<br>Prelegere,<br>Conversație. |  |
| <b>9. Elemente de fizica laserilor</b><br>9.1 Generatori si amplificatori cuantici.<br>9.1.1 Absorbția si emisia radiatiei electromagnetice.<br>9.1.2 Realizarea inversiei de populatie.<br>9.1.3 Amplificarea radiatiilor electromagnetice.  | 1h  | Expunere,<br>Prelegere,<br>Conversație. |  |
| <b>10. Fizica nucleului atomic și a particulelor elementare</b><br>10.1 Caracteristici generale ale nucleului atomic.<br>10.2 Masa nucleului atomic.<br>10.3 Stabilitatea nucleelor.<br>10.4 Radioactivitatea<br>10.4.1 Notiuni introductive.<br>10.4.2 Radioactivitatea alfa<br>10.4.3 Radioactivitatea gamma<br>10.4.4 Radioactivitatea beta negativa.<br>10.4.5 Radioactivitatea beta pozitiva.<br>10.4.6 Captura electronica<br>10.5 Legile dezintegrării radioactive<br>10.6 Datarea cu izotopi radioactivi. | 4h  | Expunere,<br>Prelegere,<br>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] [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: Ciclul 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] T. Cretu, "Fizica Generala", Ed. Tehnica, 1997
- [5] R. Titeica, I. Popescu, "Fizica Generala", Vol I, II și III, Ed. Tehnica, 1971
- [6] F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young, "Fizica", Ed. Didactica și Pedagogica, 1983
- [7] C. Kittel, W.D. Knight, M.A. Ruderman, "Cursul de Fizica de la Berkeley", Vol I (Mecanica) și Vol II (Electricitate și magnetism), Ed. Didactica și Pedagogica, 1981
- [8] E. Luca, "Fizică Generală", Ed. Didactica și Pedagogica, 1981
- [9] R. Feynman, "Fizica", Vol. I, II și 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)  
 [4] C. Kittel, W.D. Knight, M.A. Ruderman, *“Cursul de Fizica de la Berkeley”*

| Aplicații (Laborator/lucrări practice)   | Nr. ore | Metode de predare        | Observații |
|--|---------|--------------------------|------------|
| 1. Protecția muncii și PSI specifice laboratorului. 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 unor mărimi caracteristice substanțelor feromagnetice.               | 2h      | Experiment, Conversație. |            |
| 5. Studiul rețelei de difracție.   | 2h      | Experiment, Conversație. |            |
| 6. Atenuarea radiației nucleare în substanțe.  | 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 Generală”*, Ed. Tehnica, 1997  
 [3] F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young, *“Fizica”*, Ed. Didactica și Pedagogica, 1983  
 [4] I.M.Popescu, *“Probleme rezolvate de fizică”*, (vol.I), Ed.13Dec., 1984  
 [5] Ghidul studentului pentru lucrări de laborator, Electronica Veneta, 2017

**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 angajatori 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                       | Cunoașterea principiilor și rezultatelor teoretice.<br>Abilități de rezolvare a problemelor. | Examen scris + oral (include evaluarea notiunilor de teorie și rezolvări de probleme) | <b>60%</b>              |
| Seminar                    |  |   |                         |
| Laborator/lucrări practice | Cunoașterea tehnicilor de analiză a datelor experimentale.                                   | Realizarea unui proiect + prezentarea orală a rezultatelor/concluziilor               | <b>40%</b>              |
| Proiect                    |  |   |                         |

**10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs**

- însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii;

- Înțelegerea noțiunilor de bază și cunoașterea modului de aplicare a lor;
- rezolvare de probleme de complexitate redusă;

#### 10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

- însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii;
- participarea activă în cadrul experimentelor de laborator
- cunoașterea noțiunilor de bază în utilizarea calculatorului în analiza datelor experimentale

|                  |                               |                                    |
|------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Data completării | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de aplicație |
| 19.09.2023       |                               |                                    |

|               |                                      |
|---------------|--------------------------------------|
| Data avizării | Semnătura responsabilului de program |
| 20.09.2023    |                                      |

|                              |                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Data avizării în departament | Semnătura directorului de departament |
| 22.09.2023                   |                                       |

|  |                     |
|--|---------------------|
| Data aprobării în consiliul facultății | Semnătura decanului |
| 22.09.2023                             |                     |