



## FIȘA DISCIPLINEI

2024/2025

## 1. Date despre program

|                                       |                                              |
|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași |
| 1.2 Facultatea                        | Fizică                                       |
| 1.3 Departamentul                     | Fizică                                       |
| 1.4 Domeniul de studii                | Fizică                                       |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licenta                                      |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Fizică medicală                              |

## 2. Date despre disciplină

|                                        |                                            |              |   |                     |   |                          |    |
|----------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|---|---------------------|---|--------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | <b>MECANICA TEORETICA</b>                  |              |   |                     |   |                          |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | CONF. UNIV. DR. HABIL. IORDANA ASTEFANOAEI |              |   |                     |   |                          |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | CONF. UNIV. DR. HABIL. IORDANA ASTEFANOAEI |              |   |                     |   |                          |    |
| 2.4 An de studiu                       | 2                                          | 2.5 Semestru | 1 | 2.6 Tip de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei* | OB |

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

|                                                                                                |    |                    |    |                       |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | 4  | din care: 3.2 curs | 2  | 3.3 seminar/laborator | 2   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 56 | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 28  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |    |                    |    |                       | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele                                     |    |                    |    |                       | 28  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                    |    |                       | 20  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |                    |    |                       | 11  |
| Tutoriat                                                                                       |    |                    |    |                       | 8   |
| Examinări                                                                                      |    |                    |    |                       | 2   |
| Alte activități .....                                                                          |    |                    |    |                       |     |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                |    |                    |    |                       | 69  |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                                      |    |                    |    |                       | 125 |
| 3.9 Număr de credite                                                                           |    |                    |    |                       | 5   |

## 4. Precondiții (dacă este cazul)

|                   |                                                         |
|-------------------|---------------------------------------------------------|
| 4.1 De curriculum | Ecuatiile fizicii matematice. Mecanica Clasica. Algebra |
| 4.2 De competențe |                                                         |

## 5. Condiții (dacă este cazul)

|                                                 |                                                              |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                   | Online – Webex, camera video, onsite - Tabla, videoproiector |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului | Online – Webex, camera video, onsite - Tabla, videoproiector |

**6. Competențe specifice acumulate**

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale</b> | <b>C1.</b> Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii.<br><b>C2.</b> Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice)<br><b>C3.</b> Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice în condiții de asistență calificată<br><b>C4.</b> Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.<br><b>C5.</b> Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate și ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7.1 Obiectivul general</b>    | Cursul de MECANICĂ TEORETICĂ, își propune studiul conceptelor fundamentale ale mecanicii teoretice. Obiectivul central este acela de a aborda noi metode generale de studiu, care permit rezolvarea unei game foarte largi de probleme de fizică, și în special de fizică teoretică. Tematica abordată se referă atât la formalismul teoretic general, (deosebit de util abordării altor discipline, cum ar fi: electrodinamica, teoria relativității, mecanica cuantică, fizica statistică, teoria câmpurilor clasice și cuantice etc.), cât și la aplicațiile concrete (rezolvarea unor probleme tip, de referință) ce au ca scop fixarea noțiunilor teoretice predate la curs și familiarizarea cu metodele matematice aplicate. Fiind primul curs de fizică teoretică pe care îl urmează studenții acestei secții, un alt obiectiv își propune oferirea unor modele variate de aplicare a formalismului teoretic în rezolvarea unor probleme de mecanică. Prin conținutul său, acest curs ajută studenții Facultății de Fizică, la înțelegerea și aprofundarea fenomenelor fizice fundamentale, formându-le anumite deprinderi mentale și intuitive, necesare pentru analiză și comparație. |
| <b>7.2 Obiectivele specifice</b> | La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ descrie sistemele fizice utilizând teoriile și instrumentele specifice.</li><li>▪ utilizeze modelele teoretice și experimentale pentru analiza unor rezultate științifice oferite de literatura de specialitate.</li><li>▪ explice comportarea unor sisteme fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

**8. Conținut**

| <b>8.1</b> | <b>Curs</b>                                                                                                             | <b>Metode de predare Onsite/online</b>                           | <b>Observații (ore și referințe bibliografice)</b> |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1.         | Introducere: Scurt istoric. Principiile mecanicii clasice/newtoniene. Principiul relativității clasice/galileene.       | Prelegerea magistrală, Dezbateri, Problematizarea, <b>Onsite</b> | 2 ore                                              |
| 2.         | Elemente fundamentale (noțiuni și teoreme generale) de mecanica punctului material și a sistemelor de puncte materiale. | Prelegerea magistrală, Dezbateri, Problematizarea, <b>Onsite</b> | 2 ore                                              |
| 3.         | Elemente de Calcul Variațional. Legături. Clasificări. Exemple.                                                         | Prelegerea magistrală, Dezbateri, Problematizarea, <b>Onsite</b> | 2 ore                                              |
| 4.         | Mișcarea punctului material pe o curbă. Mișcarea punctului material pe o suprafață.                                     | Prelegerea magistrală, Dezbateri, Problematizarea, <b>Onsite</b> | 2 ore                                              |



|     |                                                                                                                    |                                                                         |       |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------|
| 5.  | Echilibrul static al sistemelor mecanice                                                                           | Prelegerea magistrală,<br>Dezbaterea, Problematizarea,<br><b>Onsite</b> | 2 ore |
| 6.  | Deplasări reale și virtuale. Principiul lucrului mecanic virtual.                                                  | Prelegerea magistrală,<br>Dezbaterea, Problematizarea,<br><b>Onsite</b> | 2 ore |
| 7.  | Coordonate generalizate. Spațiul configurațiilor. Forțe generalizate. Energia cinetică în coordonate generalizate. | Prelegerea magistrală,<br>Dezbaterea, Problematizarea,<br><b>Onsite</b> | 2 ore |
| 8.  | Formalismul lagrangean: Principiul lui d'Alembert. Ecuațiile Lagrange de speța a II-a                              | Prelegerea magistrală,<br>Dezbaterea, Problematizarea,<br><b>Onsite</b> | 2 ore |
| 9.  | Principiul lui Hamilton. Principiul lui Hamilton generalizat. Ecuațiile Lagrange de speța a II-a.                  | Prelegerea magistrală,<br>Dezbaterea, Problematizarea,<br><b>Onsite</b> | 2 ore |
| 10. | Mecanica lagrangeană. Integrale Prime.                                                                             | Prelegerea magistrală,<br>Dezbaterea, Problematizarea,                  | 2 ore |
| 11. | Mecanica hamiltoniană. Ecuațiile canonice ale lui Hamilton. Aplicații                                              | Prelegerea magistrală,<br>Dezbaterea, Problematizarea,<br><b>Onsite</b> | 2 ore |
| 12. | Parantezele POISSON. Teorema POISSON. Exemple.                                                                     | Prelegerea magistrală,<br>Dezbaterea, Problematizarea,<br><b>Online</b> | 2 ore |
| 13. | Transformări canonice. Exemple.                                                                                    | Prelegerea magistrală,<br>Dezbaterea, Problematizarea,<br><b>Online</b> | 2 ore |
| 14. | Metoda Hamilton - Jacobi. Aplicații                                                                                | Prelegerea magistrală,<br>Dezbaterea, Problematizarea,<br><b>Onsite</b> | 2 ore |

**Bibliografie****Referințe principale:**

I. Mercheș, L. Burlacu – Mecanică analitică și a mediilor deformabile, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983.

I. Mercheș, L. Burlacu – Applied Analytical Mechanics, “The Voice of Bucovina” Press, Iași, 1995.

Z. Gábos, I. Stan – Curs de mecanică teoretică pentru fizicieni, Univ. Cluj, 1974.

V. Novacu – Mecanica teoretică, Univ. București, 1969.

**Referințe suplimentare:**

M. Chaichian, I. Merches, A. Tureanu - Mechanics - An intensive Course, Springer - 2012.

| 8.2 | Seminar / Laborator                                                                                                                       | Metode de predare<br><b>Online</b>                                      | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1.  | Vectori în spațiul euclidian tridimensional. Algebră și analiză vectorială.                                                               | Prelegerea magistrală,<br>Dezbaterea, Problematizarea,<br><b>Onsite</b> | 2 ore                                          |
| 2.  | Operatori diferențiali liniari de ordinul I și II. Identități vectoriale.                                                                 | Prelegerea magistrală,<br>Dezbaterea, Problematizarea,<br><b>Onsite</b> | 4 ore                                          |
| 3.  | Coordonate curbilinii ortogonale. Expresia vitezei și accelerației unui punct material într-un sistem de coordonate curbilinii ortogonale | Prelegerea magistrală,<br>Dezbaterea, Problematizarea,<br><b>Onsite</b> | 2 ore                                          |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                |                                                                  |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------|
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Operatori diferențiali liniari de ordinul I și II în coordonate curbilinii.    | Prelegerea magistrală, Dezbateri, Problematizarea, <b>Onsite</b> | 4 ore |
| 5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Exerciții aplicative și probleme privind formalismul Lagrange I.               | Prelegerea magistrală, Dezbateri, Problematizarea, <b>Onsite</b> | 4 ore |
| 6.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Exerciții aplicative și probleme privind formalismul Lagrange II.              | Prelegerea magistrală, Dezbateri, Problematizarea, <b>Onsite</b> | 4 ore |
| 7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Exerciții aplicative și probleme privind formalismul hamiltonian.              | Prelegerea magistrală, Dezbateri, Problematizarea, <b>Onsite</b> | 4 ore |
| 8.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Parantezele Poisson. Exemple și Aplicații.                                     | Prelegerea magistrală, Dezbateri, Problematizarea, <b>Online</b> | 2 ore |
| 9.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Exerciții aplicative și probleme rezolvate cu ajutorul metodei Hamilton-Jacobi | Prelegerea magistrală, Dezbateri, Problematizarea, <b>Onsite</b> | 2 ore |
| <b>Bibliografie</b><br>1. L.G. Grechko, V.I. Sugacov, C.F. Tomasevich, A.M. Fedorchenko – Problems in Theoretical Physics, Mir Moscow, 1977.<br>2. Daniel Radu, Iordana Aștefănoaei, Noțiuni fundamentale și probleme de mecanică analitică - - Iași - 2005.<br>3. M. Chaichian, I. Merches, A. Tureanu - Mechanics - An intensive Course, Springer - 2012 |                                                                                |                                                                  |       |

**10. Evaluare**

| Tip activitate                                                          | 10.1 Criterii de evaluare                                          | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere în nota finală (%) |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 10.4 Curs                                                               | Prezență, participare activă la activitățile didactice planificate | Lucrare scrisă          | 50%                             |
| 10.5 Seminar/ Laborator                                                 | Activitate de seminar, prezență                                    | Prezentări              | 50%                             |
| 10.6 Standard minim de performanță                                      |                                                                    |                         |                                 |
| prezență, participare și efectuarea activităților didactice planificate |                                                                    |                         |                                 |

Data  
completării  
01.10.2024Titular de curs  
Conf. univ. dr. habil. **Iordana Aștefănoaei**Titular de seminar  
Conf.univ. dr. habil. **Iordana Aștefănoaei**Data avizării în  
departamentDirector de departament  
Conf. dr. habil. **Iordana AȘTEFĂNOAEI**



## FIȘA DISCIPLINEI

2024/2025

## 1. Date despre program

|                                       |                                              |
|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Fizică                         |
| 1.3 Departamentul                     | Fizică                                       |
| 1.4 Domeniul de studii                | Fizică medicală                              |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                      |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Fizică medicală                              |

## 2. Date despre disciplină

|                                                  |                                             |              |   |                     |   |                          |    |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------|---|---------------------|---|--------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei                        | Optică                                      |              |   |                     |   |                          |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs              | Lect. Univ. Dr. Cătălin AGHEORGHIESEI       |              |   |                     |   |                          |    |
| 2.3 Titularul activităților de laborator/seminar | Lect. Univ. Dr. Bogdănel-Silvestru MUNTEANU |              |   |                     |   |                          |    |
| 2.4 An de studiu                                 | 2                                           | 2.5 Semestru | 1 | 2.6 Tip de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei* | OB |

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

|                                                                                                |    |                    |    |                       |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | 7  | din care: 3.2 curs | 3  | 3.3 seminar/laborator | 4   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 98 | din care: 3.5 curs | 42 | 3.6 seminar/laborator | 56  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |    |                    |    |                       | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele                                     |    |                    |    |                       | 17  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                    |    |                       | 15  |
| Pregătire seminarii /laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                         |    |                    |    |                       | 13  |
| Tutorat                                                                                        |    |                    |    |                       | 3   |
| Examinări                                                                                      |    |                    |    |                       | 4   |
| Alte activități .....                                                                          |    |                    |    |                       | -   |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                |    |                    |    |                       | 52  |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                                      |    |                    |    |                       | 150 |
| 3.9 Număr de credite                                                                           |    |                    |    |                       | 6   |

## 4. Precondiții (dacă este cazul)

|                   |                                                                |
|-------------------|----------------------------------------------------------------|
| 4.1 De curriculum | Fizică generală, Oscilații și unde, Electricitate și magnetism |
| 4.2 De competențe | Abilități de realizare a experimentelor,                       |

## 5. Condiții (dacă este cazul)

|                                                |                                                             |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                  | Sală dotată cu: ecran, proiector, calculator                |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | Sală dotată cu aparatura necesară experimentelor de optică. |

**6. Competențe specifice acumulate**

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale</b> | <p><b>C1.1</b> Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii</p> <p><b>C1.2</b> Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.)</p> <p><b>C1.3</b> Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată.</p> <p><b>C1.4</b> Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specificate</p> <p><b>C1.5</b> Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate și ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional</p> <p><b>C4.1</b> Descrierea metodelor de modelare a fenomenelor fizice folosind noțiuni și teorii specifice modelării fizice și matematice.</p> <p><b>C4.2</b> Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator.</p> <p><b>C4.3</b> Proiectarea de experimente și planificarea utilizării de aparatură, de instrumente fizice și informatice folosind metode și tehnici adecvate.</p> <p><b>C4.4</b> Evaluarea critică a rezultatelor experimentului, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute.</p> <p><b>C4.5</b> Implementarea, îmbunătățirea și extinderea utilizării de modele fizice și validarea lor folosind dispozitive experimentale capabile să valideze un model fizic.</p> |
| <b>Competențe transversale</b> | <p><b>CT1.</b> Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p> <p><b>CT2.</b> Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei</p> <p><b>CT3.</b> Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri, Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

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

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7.1 Obiectivul general</b>    | <p>C1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate</p> <p>C4. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>7.2 Obiectivele specifice</b> | <p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Descrie principalele fenomene optice și teorii de propagare a radiațiilor optice</li><li>▪ Explice pe baza modelelor propuse modul în care apar și se desfășoară fenomenele optice</li><li>▪ Calculeze mărimile legate de propagarea radiațiilor optice în anumite condiții date</li><li>▪ Analizeze critic rezultatele obținute</li><li>▪ Utilizeze noțiunile teoretice pentru realizarea și proiectarea experimentelor de optică</li><li>▪ Aplice cunoștințele acumulate în rezolvarea unor probleme de optică</li></ul> |

**8. Conținut**

| 8.1 | Curs                                                                                                                                                                                                                                                                       | Metode de predare                        | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1.  | Unde electromagnetice optice<br>- Propagarea undelor electromagnetice în vid;<br>- Structura undelor electromagnetice optice generate de sisteme atomice;<br>- Energia transportată de unde electromagnetice;<br>- Radiații optice generate de o sursă punctiformă.        | Prelegere; Descriere;<br>Problematizare  | 3 ore                                          |
| 2.  | Unde electromagnetice optice<br>- Radiații optice total polarizate;<br>- Propagarea undelor electromagnetice optice plane armonice în substanță                                                                                                                            | Prelegere; Descriere;<br>Problematizare; | 3 ore Ref 1,2,3                                |
| 3.  | Fenomene optice care se produc în vecinătatea suprafeței de separație dintre două substanțe (Reflexia și refracția radiațiilor optice).                                                                                                                                    | Prelegere; Descriere;<br>Problematizare; | 3 ore Ref 1,2,3                                |
| 4.  | Acțiunea unui strat de substanță asupra radiațiilor optice                                                                                                                                                                                                                 | Prelegere; Descriere;<br>Problematizare; | 3 ore Ref 1,2,3                                |
| 5.  | Optică geometrică:<br>- Noțiuni de bază; Dioptrul; Oglinzi;<br>- Sisteme optice centrate; Lentile;                                                                                                                                                                         | Prelegere; Descriere;<br>Problematizare; | 3 ore Ref 1,2,3                                |
| 6.  | Optică geometrică:<br>- Sisteme optice centrate formate din două lentile subțiri;<br>- Defectele sistemelor optice centrate.                                                                                                                                               | Prelegere; Descriere;<br>Problematizare; | 3 ore Ref 1,2,3                                |
| 7.  | Prisme optice<br>Prisme optice izotrope și anizotrope                                                                                                                                                                                                                      | Prelegere; Descriere;<br>Problematizare; | 3 ore Ref 1,2,3                                |
| 8.  | Surse și receptoare de radiații optice.<br>Radiometrie. Fotometrie                                                                                                                                                                                                         | Prelegere; Descriere;<br>Problematizare; | 3 ore Ref 1,2,3                                |
| 9.  | Interferența radiațiilor optice:<br>- Noțiuni de bază;<br>- Interferența a două fascicule de radiații optice generate de o sursă punctiformă;<br>- Dispozitive de interferență în care fasciculele de radiații optice coerente se obțin prin divizarea suprafeței de undă; | Prelegere; Descriere;<br>Problematizare; | 3 ore Ref 1,2,3                                |
| 10. | Interferența radiațiilor optice:<br>- Dispozitive de interferență în care fasciculele de radiații optice coerente se obțin prin divizarea în amplitudine;<br>- Interferența în fascicule multiple.                                                                         | Prelegere; Descriere;<br>Problematizare; | 3 ore Ref 1,2,3                                |
| 11. | Difracția radiațiilor optice:<br>- Principiul Huygens-Fresnel;<br>- Difracția radiațiilor optice armonice pe o deschidere circulară practică într-un ecran opac;                                                                                                           | Prelegere; Descriere;<br>Problematizare; | 3 ore Ref 1,2,3                                |
| 12. | Difracția radiațiilor optice:<br>- Difracția Fraunhofer printr-o fantă dreptunghiulară;<br>- Rețeaua de difracție                                                                                                                                                          | Prelegere; Descriere;<br>Problematizare; | 3 ore Ref 1,2,3                                |
| 13. | Aparate optice<br>Lupă; Microscop, Lunetă                                                                                                                                                                                                                                  | Prelegere; Descriere;<br>Problematizare; | 3 ore Ref 1,2,3                                |
| 14. | Recapitulare                                                                                                                                                                                                                                                               | Descriere; Analiză<br>Problematizare;    | 3 ore Ref 1,2,3                                |

**Bibliografie**

1. V. Pop, Bazele opticii, Intreprinderea Poligrafica Iasi (1988)
2. M. Delibaș, Curs de optică, Ed. Univ. “Al. I. Cuza”, Iași (1998)
3. G. Singurel, M. Strat, D. Dorohoi, A. Bradu, Probleme de optica, Ed. Univ. “Al. I. Cuza”, Iași (2001)

| 8.2 | Laborator                                                                                                                                                            | Metode de predare                                       | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1.  | Determinarea indicelui de refracție al unei prisme prin metoda minimului de deviație;                                                                                | Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 2.  | Spectroscopul;                                                                                                                                                       | Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 3.  | Fotometrie;                                                                                                                                                          | Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 4.  | Rotirea naturală a planului de polarizare a luminii; Studiul polarizării luminii prin reflexie și refracție; Determinarea stării de polarizare a radiațiilor optice; | Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 5.  | Acțiunea lamelor anizotrope cu fețe plan paralele, tăiate paralel la axa optică, asupra fasciculelor de raze paralele de lumină albă;                                | Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 6.  | Studiul spectrelor de absorbție cu ajutorul fotometrului Pulfrich;                                                                                                   | Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 7.  | Determinarea distanțelor focale ale lentilelor și ale sistemelor de lentile;                                                                                         | Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 8.  | Microscopul: determinarea lungimii (grosimii) unor obiecte microscopice pe direcție perpendiculară la axa optică a microscopului;                                    | Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 9.  | Studiul lunetelor.                                                                                                                                                   | Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 10. | Studiul inelelor lui Newton;                                                                                                                                         | Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 11. | Interferometrul Rayleigh: determinarea indicilor de refracție ai gazelor și ai lichidelor;                                                                           | Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 12. | Difracția luminii printr-o fantă: aproximația Fraunhofer; Studiul rețelei de difracție;                                                                              | Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 13. | Recapitulare                                                                                                                                                         | Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 14. | Colocviu de laborator                                                                                                                                                | Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |

**Bibliografie**

1. M. Delibaș, D. Dorohoi, Lucrări practice de optică, Ed. Univ. “Al. I. Cuza”, Iași (1999)
2. Silviu Gurlui, Mihai Delibaș, Optica Exerciții și probleme, Tehnopress Iași, 2005



| 8.2                                                                                         | Seminar                                                 | Metode de predare                                             | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1.                                                                                          | Principiile opticii geometrice                          | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 2.                                                                                          | Dioptrul sferic                                         | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 3.                                                                                          | Sisteme optice centrate                                 | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 4.                                                                                          | Lentile                                                 | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 5.                                                                                          | Sisteme de lentile                                      | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 6.                                                                                          | Propagarea radiațiilor optice, unde plane, unde sferice | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| 7.                                                                                          | Polarizarea luminii                                     | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 4 ore, Ref. 1,2                                |
| 8.                                                                                          | Interferența radiațiilor optice                         | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 4 ore, Ref. 1,2                                |
| 9.                                                                                          | Difracția radiațiilor optice                            | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 4 ore, Ref. 1,2                                |
| 10.                                                                                         | Recapitulare                                            | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 4 ore, Ref. 1,2                                |
| <b>Bibliografie</b>                                                                         |                                                         |                                                               |                                                |
| 3. M. Delibaș, D. Dorohoi, Lucrări practice de optică, Ed. Univ. “Al. I. Cuza”, Iași (1999) |                                                         |                                                               |                                                |
| 4. Silviu Gurlui, Mihai Delibaș, Optica Exerciții și probleme, Tehnopress Iași, 2005        |                                                         |                                                               |                                                |

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

Evoluția metodelor de analiză și control în industrie și cercetare impune o înțelegere aprofundată a conceptelor legate de optică și spectroscopie (fizică, inginerie, medicină, biofizică etc.).

**10. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10.1 Criterii de evaluare                                              | 10.2 Metode de evaluare                           | 10.3 Pondere în nota finală (%) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Însușirea principiilor de optică și aplicații                          | Examen: Test scris: teorie, rezolvare de probleme | 50%                             |
| 10.5 Seminar/ Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Rezolvarea de probleme;<br>Realizarea unui experiment simplu de optică | Colocviu                                          | 50%                             |
| <b>10.6 Standard minim de performanță:</b><br>- Rezolvarea independentă a unei probleme ingineresti tipice de medie complexitate folosind formalismul caracteristic domeniului.<br>- Realizarea unui dispozitiv experimental pentru validarea unui model fizic corespunzător unei situații - probleme date. |                                                                        |                                                   |                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |                                                   |                                 |

Data completării  
30.09.2024

Titular de curs/seminar  
Lect. Dr. Cătălin AGHEORGHIESEI

Titular de seminar/laborator  
Lect. Dr. Bogdănel-Silvestru MUNTEANU

Data avizării în departament

Director de departament  
Conf. Dr. Iordana AȘTEFĂNOAIEI



## FIȘA DISCIPLINEI

2024-2025

## 1. Date despre program

|                                       |                                              |
|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Fizica                         |
| 1.3 Departamentul                     | de Fizica                                    |
| 1.4 Domeniul de studii                | Fizica                                       |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licenta                                      |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Fizica Medicala                              |

## 2. Date despre disciplină

|                                        |                                               |              |   |                     |   |                         |    |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------|---|---------------------|---|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | Prelucrarea datelor fizice si metode numerice |              |   |                     |   |                         |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | Conf. dr. Ioan DUMITRU                        |              |   |                     |   |                         |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Lect. dr. Leontin PADURARIU                   |              |   |                     |   |                         |    |
| 2.4 An de studiu                       | 2                                             | 2.5 Semestru | 1 | 2.6 Tip de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | OB |

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

|                                                                                                |    |                    |    |                       |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | 4  | din care: 3.2 curs | 2  | 3.3 seminar/laborator | 2   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 56 | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 28  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |    |                    |    |                       | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele                                     |    |                    |    |                       | 21  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                    |    |                       | 15  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |                    |    |                       | 15  |
| Tutoriat                                                                                       |    |                    |    |                       | 10  |
| Examinări                                                                                      |    |                    |    |                       | 8   |
| Alte activități .....                                                                          |    |                    |    |                       | 0   |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                |    |                    |    |                       | 69  |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                                      |    |                    |    |                       | 125 |
| 3.9 Număr de credite                                                                           |    |                    |    |                       | 5   |

## 4. Precondiții (dacă este cazul)

|                   |                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------|
| 4.1 De curriculum | Limbae de programare, Analiză matematică, Algebră |
| 4.2 De competențe | Programare C/C++                                  |

## 5. Condiții (dacă este cazul)

|                                                 |                                                                         |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                   | Tabla, videoproiector, onsite - webex, camera video                     |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului | Calculatoare, limbaj de programare C, IDE, onsite - webex, camera video |

**6. Competențe specifice acumulate**

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale</b> | <b>C1.</b> Identificarea modului de utilizare a noțiunilor de bază IT (algoritmi, limbaje de programare, software specific, modelare numerică) în studiul fizicii.<br><b>C2.</b> Explicarea etapelor specifice necesare dezvoltării de algoritmi pentru rezolvarea unor probleme cu grad de dificultate mediu.<br><b>C3.</b> Estimarea gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute și a implementării modelelor fizice în probleme . |
| <b>Competențe transversale</b> | <b>CT1.</b> Aplicarea tehnicilor de muncă în echipă pentru rezolvarea unei probleme fizice date.<br><b>CT2.</b> Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri, internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.)                                                                                                                              |

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

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7.1 Obiectivul general</b>    | Cunoașterea problematicei calculului științific modern și utilizarea produselor software pentru prelucrarea datelor fizice. Utilizarea algoritmilor numerici pentru rezolvarea unor probleme de fizică.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>7.2 Obiectivele specifice</b> | La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sa descrie algoritmi folosiți pentru metodele de calcul numeric</li><li>▪ Sa transfere algoritmi de calcul în limbaj de programare</li><li>▪ Sa caute, sa prelucreze și sa analizeze informații din diverse biblioteci de programe, pentru rezolvarea unor probleme numerice date</li><li>▪ Sa formuleze critici cu privire la utilitatea unei secvențe de program și sa aprecieze erorile ce pot interveni</li><li>▪ Sa asambleze metode numerice într-un program de simulare a unui proces sau fenomen fizic.</li></ul> |

**8. Conținut**

| <b>8.1</b> | <b>Curs</b>                                                                                                                                                               | <b>Metode de predare</b>                          | <b>Observații</b><br>(ore și referințe bibliografice) |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1.         | Introducere în metode numerice. Elemente de C specifice metodelor numerice                                                                                                | Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire | 2 ore [1,2] (onsite)                                  |
| 2.         | Reprezentarea numerelor și precizie numerică. Cifre semnificative și cifre exacte ale unui număr. Erori în calculul numeric.                                              | Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire | 2 ore [1,2] (onsite)                                  |
| 3.         | Rezolvarea numerică a ecuațiilor.                                                                                                                                         | Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire | 2 ore [1,2,3] (onsite)                                |
| 4.         | Elemente de algebră liniară. Operații cu matrici și calculul determinanților. Sisteme de ecuații liniare. Ecuații neliniare și rădăcinile polinoamelor. Metode iterative. | Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire | 4 ore [1,2,3,4] (onsite)                              |



|     |                                                                                              |                                                   |                          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|
| 5.  | Vectori și valori proprii.                                                                   | Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire | 2 ore [1,2] (onsite)     |
| 6.  | Aproximarea funcțiilor de o variabilă reală. Interpolarea polinomială, spline.               | Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire | 4 ore [1,2,3] (onsite)   |
| 7.  | Fitarea datelor experimentale. Aproximarea în sensul celor mai mici pătrate.                 | Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire | 2 ore [1,2,3] (onsite)   |
| 8.  | Derivarea și integrarea numerică.                                                            | Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire | 4 ore [1,2] (onsite)     |
| 9.  | Rezolvarea ecuațiilor diferențiale. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale cu derivate parțiale. | Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire | 4 ore [1,2,3,4] (onsite) |
| 10. | Utilizarea librăriilor numerice în calculul numeric                                          | Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire | 2 ore [1,2,3,4] (onsite) |

**Bibliografie**

1. Ioan Dumitru, Metode numerice - platforma [www2.phys.uaic.ro](http://www2.phys.uaic.ro)
2. C. Berbente, S. Mitran, S. Zancu, Metode Numerice, Editura Tehnica, 1997. 304
3. Adrin BRADU - Analiza Numerica - exercitii si probleme, Editura UAIC
4. Numerical Recipes in C. The Art of Scientific Computing, 2nd Edition, 1992

| 8.2 | Seminar / Laborator                                                                                                                                                                                        | Metode de predare                                          | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1.  | Calcul cu numere aproximative. Operații cu șiruri. Metode de aproximare a funcțiilor.                                                                                                                      | Problematizarea, algoritm, dezbateră, proiectul individual | 2 ore [1,2] (onsite)                           |
| 2.  | Rezolvarea ecuațiilor prin metoda secantei și metoda bisecțiilor.                                                                                                                                          | Problematizarea, algoritm, dezbateră, proiectul individual | 4 ore [1,2,3] (onsite)                         |
| 3.  | Calcul matricial. Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare și neliniare.                                                                                                                                   | Problematizarea, algoritm, dezbateră, proiectul individual | 4 ore [1,2,4] (onsite)                         |
| 4.  | Derivarea numerică (diferențe finite centrale, diferențe finite ascendente și Integrarea numerică (metodele Newton Cotes, Simpson, trapezelor).                                                            | Problematizarea, algoritm, dezbateră, proiectul individual | 4 ore [1,2] (onsite)                           |
| 5.  | Metoda celor mai mici pătrate. Aproximarea unei funcții prin interpolare. Polinoame de interpolare Newton cu diferențe divizate și cu diferențe finite. Aproximarea funcțiilor prin funcții spline cubice. | Problematizarea, algoritm, dezbateră, proiectul individual | 4 ore [1,2,4] (onsite)                         |
| 6.  | Metoda diferențelor finite pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale. Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale (metoda Runge Kutta).                                                                  | Problematizarea, algoritm, dezbateră, proiectul individual | 4 ore [1,2,3] (onsite)                         |
| 7.  | Utilizarea librăriei GSL în calcule numerice.                                                                                                                                                              | Problematizarea, algoritm, dezbateră, proiectul individual | 2 ore [5] (onsite)                             |
| 8.  | Recapitulare                                                                                                                                                                                               | Descrierea, problematizare, discuții                       | 2 ore (onsite)                                 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |  |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--|----------------|
| 9.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Colocviu de laborator |  | 2 ore (onsite) |
| <b>Bibliografie</b><br><br>1. Titus Adrian Beu, Calcul numeric în C, Microinformatica, Cluj, 2000<br>2. Alexandru LUPAS, Metode Numerice, Editura Constant Sibiu, 2001<br>3. Alejandro L. Garcia, Numerical Methods for Physics (Prentice Hall, Englewood Cliffs NJ, 1994)<br>4. J.M. Thijssen. Computational Physics. Springer Verlag, 1999.<br>5. GNU Scientific Library – Reference Manual - <a href="http://www.gnu.org/software/gsl/manual/html_node/">http://www.gnu.org/software/gsl/manual/html_node/</a> |                       |  |                |

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

Evoluția programelor de analiză de date moderne impune o înțelegere aprofundată a conceptelor legate de calculul numeric (fie ca utilizator, fie ca dezvoltator), indiferent de domeniul în care ne desfășurăm activitatea (fizică, inginerie, medicină, biofizică etc.).

**10. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                                                                         | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                   | 10.2 Metode de evaluare                   | 10.3 Pondere în nota finală (%) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                              | Însușirea principiilor de calcul pentru diverse metode numerice date și aplicarea în rezolvarea de probleme | Examen: Test scris: rezolvare de probleme | 70%                             |
| 10.5 Seminar/ Laborator                                                                                                                                                                                | Dezvoltarea unui algoritm de prelucrare a datelor și transpunerea în limbajul de programare                 | Colocviu                                  | 30%                             |
| <b>10.6 Standard minim de performanță</b><br>- Dezvoltarea de aplicații numerice simple pentru modelarea unor procese fizice.<br>- Nota minimă 5 la curs și laborator<br>- Prezența la laborator: 100% |                                                                                                             |                                           |                                 |

Data completării  
27.09.2024

Titular de curs  
Conf. dr. Ioan DUMITRU

Titular de seminar  
Lect. dr. Leontin PADURARIU

Data avizării în departament

Director de departament  
Conf. dr. Iordana ASTEFANOAEI



## FIȘA DISCIPLINEI

2024-2025

## 1. Date despre program

|                                       |                                              |
|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Fizică                         |
| 1.3 Departamentul                     | FIZICĂ                                       |
| 1.4 Domeniul de studii                | FIZICĂ                                       |
| 1.5 Ciclul de studii                  | LICENȚĂ                                      |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | FIZICĂ MEDICALĂ/LICENȚIAT ÎN FIZICA          |

## 2. Date despre disciplină

|                                        |                                                      |              |   |                     |   |                          |    |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------|---|---------------------|---|--------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | Ecuații diferențiale și ecuațiile fizicii matematice |              |   |                     |   |                          |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | Lect. dr. Adriana-Ioana Lefter                       |              |   |                     |   |                          |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Lect. dr. Adriana-Ioana Lefter                       |              |   |                     |   |                          |    |
| 2.4 An de studiu                       | II                                                   | 2.5 Semestru | I | 2.6 Tip de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei* | OB |

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

|                                                                                                |    |                    |    |                       |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | 4  | din care: 3.2 curs | 2  | 3.3 seminar/laborator | 2   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 56 | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 28  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |    |                    |    |                       | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele                                     |    |                    |    |                       | 27  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                    |    |                       | 22  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |                    |    |                       | 14  |
| Tutoriat                                                                                       |    |                    |    |                       |     |
| Examinări                                                                                      |    |                    |    |                       | 6   |
| Alte activități .....                                                                          |    |                    |    |                       |     |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                |    |                    |    |                       | 69  |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                                      |    |                    |    |                       | 125 |
| 3.9 Număr de credite                                                                           |    |                    |    |                       | 5   |

## 4. Precondiții (dacă este cazul)

|                   |                                     |
|-------------------|-------------------------------------|
| 4.1 De curriculum | Analiză matematică, Algebră liniară |
| 4.2 De competențe |                                     |

## 5. Condiții (dacă este cazul)

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| 5.1 De desfășurare a cursului                      | -- |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/<br>laboratorului | -- |

**6. Competențe specifice acumulate**

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <b>C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat</b><br><b>C2. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date</b><br><b>C3. Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice</b> |
| Competențe transversale |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

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

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general    | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ dobândirea unor noțiuni de teoria ecuațiilor diferențiale, indispensabile atât pentru înțelegerea materiei predate la majoritatea disciplinelor studiate în facultate, cât și, în general, pentru abordarea problemelor concrete din fizică</li><li>▪ rezolvarea unor exerciții cu caracter teoretic și aplicativ</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 7.2 Obiectivele specifice | <p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi familiarizați cu noțiuni și rezultate matematice, necesare în studiul și aprofundarea disciplinelor de specialitate, pentru utilizarea tehnicii de calcul, cât și pentru o viitoare specializare sau activitate de cercetare.</p> <p>În particular, studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ să identifice principalele tipuri de ecuații rezolvabile prin cuadraturi și să le găsească soluțiile;</li><li>▪ să studieze existența și unicitatea soluției pentru o problemă Cauchy;</li><li>▪ să rezolve ecuații diferențiale liniare de ordin superior și sisteme liniare cu coeficienți constanți;</li><li>▪ să aplice metoda separării variabilelor pentru a rezolva ecuații cu derivate parțiale liniare eliptice, parabolice și hiperbolice, pe domenii particulare.</li></ul> |

**8. Conținut**

| 8.1 | Curs                                                                                        | Metode de predare                    | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|
|     | <b>I. Ecuații diferențiale</b>                                                              |                                      |                                                |
| 1.  | Ecuații diferențiale. Sisteme de ecuații diferențiale. Probleme Cauchy. Noțiunea de soluție | Expunerea, conversația, demonstrația | 1 oră [1,2,3,5]                                |
| 2.  | Ecuații diferențiale rezolvabile prin cuadraturi                                            | Expunerea, conversația, demonstrația | 4 ore [1,2,3,5]                                |



|     |                                                                                                                                         |                                      |                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| 3.  | Existența și unicitatea soluției problemei Cauchy. Metoda aproximațiilor succesive; metoda liniilor poligonale a lui Euler              | Expunerea, conversația, demonstrația | 2 ore [1,2,3,5] |
| 4.  | Modele din fizică descrise prin ecuații diferențiale                                                                                    | Expunerea, conversația, demonstrația | 2 ore [1,2,3,5] |
| 5.  | Sisteme de ecuații diferențiale liniare de ordinul întâi. Ecuații diferențiale liniare de ordin superior. Metoda variației constantelor | Expunerea, conversația, demonstrația | 3 ore [1,2,3,5] |
| 6.  | Sisteme și ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți                                                                        | Expunerea, conversația, demonstrația | 2 ore [1,2,3,5] |
|     | <b>II. Ecuațiile fizicii matematice</b>                                                                                                 |                                      |                 |
| 7.  | Ecuațiile lui Poisson și Laplace. Probleme la limită pentru ecuații cu derivate parțiale                                                | Expunerea, conversația, demonstrația | 2 ore [1,4,6,7] |
| 8.  | Formulele lui Green. Soluția fundamentală a operatorului Laplace. Formula lui Riemann-Green                                             | Expunerea, conversația, demonstrația | 3 ore [1,4,6,7] |
| 9.  | Funcții și valori proprii pentru operatorul lui Laplace. Metoda separării variabilelor pentru ecuații eliptice                          | Expunerea, conversația, demonstrația | 5 ore [1,4,6,7] |
| 10. | Ecuația propagării căldurii. Condiții la limită și inițiale. Metoda lui Fourier (metoda separării variabilelor)                         | Expunerea, conversația, demonstrația | 2 ore [1,4,6,7] |
| 11. | Ecuația undelor. Condiții la limită și inițiale. Metoda lui Fourier (metoda separării variabilelor)                                     | Expunerea, conversația, demonstrația | 2 ore [1,4,6,7] |

**Bibliografie****Referințe principale:**

1. Gh. Aniculăesei, Ecuații diferențiale și ecuațiile fizicii matematice, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 2003.
2. S. Anița, Ecuații diferențiale ordinare, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 2003.
3. V. Barbu, Ecuații diferențiale, Editura Junimea, Iași, 1985.
4. V. Barbu, Probleme la limită pentru ecuații cu derivate parțiale, Editura Academiei Române, București, 1993.
5. I. I. Vrabie, Ecuații diferențiale, Editura MatrixRom, București, 1999.

**Referințe suplimentare:**

6. V. S. Vladimirov, Ecuațiile fizicii matematice, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1980.
7. A. N. Tihonov, A.A. Samarski, Ecuațiile fizicii matematice, Editura Tehnică, București, 1956.

|            |                                                  |                                                        |                                                       |
|------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>8.2</b> | <b>Seminar / Laborator</b>                       | <b>Metode de predare</b>                               | <b>Observații</b><br>(ore și referințe bibliografice) |
| 1.         | Ecuații diferențiale rezolvabile prin cuadraturi | Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea | 8 ore [1,3,4,5]                                       |



|    |                                                                                                                                                  |                                                        |                 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------|
| 2. | Existența și unicitatea soluției problemei Cauchy                                                                                                | Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea | 2 ore [1,3,4,5] |
| 3. | Sisteme și ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți                                                                                 | Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea | 4 ore [1,3,4,5] |
| 4. | Ecuațiile lui Poisson și Laplace. Funcții și valori proprii pentru operatorul lui Laplace. Metoda separării variabilelor pentru ecuații eliptice | Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea | 8 ore [1,2]     |
| 5. | Ecuația propagării căldurii. Metoda lui Fourier                                                                                                  | Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea | 3 ore [1,2]     |
| 6. | Ecuația undelor. Metoda lui Fourier                                                                                                              | Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea | 3 ore [1,2]     |

**Bibliografie**

1. Gh. Aniculăesei, Ecuații diferențiale și ecuațiile fizicii matematice, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 2003.
2. Gh. Aniculăesei, S. Anița, Ecuații cu derivate parțiale, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 2001.
3. S. Anița, Ecuații diferențiale ordinare, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 2003.
4. Gh. Moroșanu, Ecuații diferențiale. Aplicații, Editura Academiei R.S.R., București, 1989.
5. I. I. Vrabie, Ecuații diferențiale, Editura MatrixRom, București, 1999.

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

Cunoașterea și folosirea corectă și eficientă a instrumentelor oferite de teoria ecuațiilor diferențiale sunt necesare atât pentru înțelegerea disciplinelor de specialitate, cât și pentru o eventuală viitoare activitate de cercetare. Un fizician trebuie să aibă o solidă pregătire matematică.

**10. Evaluare**

| Tip activitate          | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                               | 10.2 Metode de evaluare                                                   | 10.3 Pondere în nota finală (%) |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 10.4 Curs               | Înțelegerea noțiunilor și metodelor tratate în acest curs, folosirea corectă a terminologiei și a notațiilor matematice                                 | Evaluare scrisă                                                           | 50%                             |
| 10.5 Seminar/ Laborator | Participarea constructivă a studentului la discuțiile de la seminar, cunoașterea și aplicarea metodelor adecvate pentru rezolvarea exercițiilor propuse | Evaluare scrisă și orală, observarea sistematică a activității la seminar | 50%                             |



**10.6 Standard minim de performanță**

Studentul să poată opera cu noțiunile și metodele de bază pentru rezolvarea unor probleme concrete.

Obținerea notei finale minime 5

Nota finală = (Nota la lucrarea scrisă din timpul semestrului + Nota la examenul final)/2

Data completării

01.10.2024

Titular de curs

Lect. dr. Adriana-Ioana Lefter

Titular de seminar

Lect. dr. Adriana-Ioana Lefter

Data avizării în departament

Director de departament

**FIȘA DISCIPLINEI****2024 – 2025****1. Date despre program**

|                                       |                                              |
|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Fizică                         |
| 1.3 Departamentul                     | Fizică                                       |
| 1.4 Domeniul de studii                | Fizică                                       |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                      |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Fizică medicală                              |

**2. Date despre disciplină**

|                                        |                                                            |              |   |                     |   |                          |    |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------|---|---------------------|---|--------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | Fizică moleculară și căldură                               |              |   |                     |   |                          |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | Conf. dr. Cristian-Ioan Baban                              |              |   |                     |   |                          |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Conf. dr. Cristian-Ioan Baban , Lect. dr. Alexandru Lukaks |              |   |                     |   |                          |    |
| 2.4 An de studiu                       | 2                                                          | 2.5 Semestru | 3 | 2.6 Tip de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei* | Ob |

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

**3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)**

|                                                                                                |    |                    |    |                       |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | 7  | din care: 3.2 curs | 3  | 3.3 seminar/laborator | 4   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 98 | din care: 3.5 curs | 42 | 3.6 seminar/laborator | 56  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |    |                    |    |                       | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele                                     |    |                    |    |                       | 15  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                    |    |                       | 10  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |                    |    |                       | 15  |
| Tutoriat                                                                                       |    |                    |    |                       | 2   |
| Examinări                                                                                      |    |                    |    |                       | 5   |
| Alte activități .....                                                                          |    |                    |    |                       | 5   |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                |    |                    |    |                       | 52  |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                                      |    |                    |    |                       | 150 |
| 3.9 Număr de credite                                                                           |    |                    |    |                       | 6   |

**4. Precondiții (dacă este cazul)**

|                   |                                   |
|-------------------|-----------------------------------|
| 4.1 De curriculum | Fizica și matematica nivel liceal |
| 4.2 De competențe | Abilități experimentale           |

**5. Condiții (dacă este cazul)**

|                                                 |                                                                         |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                   | Sală dotată cu tablă și mijloace multimedia                             |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului | Sală dotată cu aparatura necesară experimentelor și mijloace multimedia |

**6. Competențe specifice acumulate**

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale</b> | C1.1 Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu marimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii.<br>C1.2 Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.)<br>C1.3 Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată.<br>C3.4 Estimarea gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute și a implementării modelelor fizice în probleme de diagnostic și tratament medical.<br>C3.5 Implementarea modelelor fizice pentru asigurarea bunei funcționări a aparaturii medicale în diagnosticare, investigație clinică, tratament medical. |
| <b>Competențe transversale</b> | <b>CT2.</b> Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

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

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7.1 Obiectivul general</b>    | C1 Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.<br>C3 Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>7.2 Obiectivele specifice</b> | La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Explice principalele fenomene termice pe baza unor modele simple</li><li>▪ Descrie fenomenele termice din punct de vedere termodinamic și cinetico-molecular</li><li>▪ Utilizeze noțiunile teoretice pentru a proiecta și realiza experimente de laborator</li><li>▪ Analizeze rezultatele obținute</li><li>▪ Calculeze parametri termici în anumite condiții date</li></ul> |

**8. Conținut**

| 8.1 | Curs                                                                                                                   | Metode de predare                    | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1.  | Noțiuni introductive de termodinamică. Principiul zero al termodinamicii; Temperatura.                                 | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,5,6                        |
| 2.  | Măsurarea temperaturii. Ecuații de stare;                                                                              | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,5,6                        |
| 3.  | Lucrul mecanic. Căldură și calorimetrie. Coeficienți calorici;                                                         | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,5,6                        |
| 4.  | Primul principiu al termodinamicii. Aplicații ale primului principiu al termodinamicii la gazul ideal;                 | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,5,6                        |
| 5.  | Al doilea principiu al termodinamicii. Ciclul Carnot. Randamentul ciclului Carnot. Mașini termice. Teorema lui Carnot; | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,5,6                        |



|     |                                                                                                                                                                                                    |                                      |                         |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| 6.  | Entropia. Ecuația fundamentală a termodinamicii. Procese reversibile și ireversibile. Principiul al III-lea al termodinamicii. Consecințe;                                                         | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,5,6 |
| 7.  | Potențiale termodinamice. Relațiile lui Maxwell. Ecuațiile Gibbs-Helmholtz;                                                                                                                        | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,5   |
| 8.  | Teoria cinetico-moleculară a gazelor (miscarea termică, modelul gazului ideal, interpretarea cinetico-moleculară a presiunii și temperaturii); Elemente de teoria cinetică a căldurilor specifice; | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,6,9 |
| 9.  | Distribuția Boltzmann. Distribuția Maxwell.                                                                                                                                                        | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,12  |
| 10. | Ciocniri intermoleculare. Drum liber mediu. Fenomene de transport în gaze;                                                                                                                         | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,15  |
| 11. | Interacțiuni moleculare. Gaze reale. Ecuația Van der Waals. Noțiuni de fizică la temperaturi joase;                                                                                                | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,4   |
| 12. | Starea lichidă. Caracteristici generale. Presiunea internă. Tensiunea superficială, capilaritate. Termodinamica soluțiilor. Starea solidă. Fenomene de contact și de suprafață;                    | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3     |
| 13. | Transformări de fază. Potențiale termodinamice în cazul sistemelor deschise. Potențialul chimic. Ecuația Gibbs-Duhem. Tranziții de fază de ordinul întâi. Ecuația Clapeyron-Clausius;              | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,4   |
| 14. | Transformarea de fază solid-lichid. Transformarea de fază lichid-vapori, solid-vapori. Punctul triplu.                                                                                             | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,4   |

**Bibliografie****Referințe principale:**

1. Violeta Georgescu, M. Sorohan, Fizică moleculară, Editura Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, 1996.
2. M. Sorohan, Fizică moleculară și căldură, vol. I și II, Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, 1980, 1983.
3. D. Haliday, R. Resnick, Fizică vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1973.

**Referințe suplimentare:**

4. Violeta Georgescu, Liviu Leontie, Mardarie Sorohan, Fizică Moleculară și Termodinamică, Editura Univ. Alexandru Ioan Cuza, Iași, 2006
5. Mihaela Rusu, Fizică moleculară vol. I și II, Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, 1986.
6. C. Baban, Fizică generală vol. I Mecanică și termodinamică, Editura Ștef. Iași, 2007
7. F. W. Sears, M. W. Zemanski, H. D. Young, Fizică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983.
8. F. Reif, Cursul de Fizică Berkeley, vol. V, Fizică statistică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983
9. Ș. Țițeica, Termodinamica, Editura Academiei RSR, București, 1982.
10. A. Kikoin, I. Kikoin, Physique moléculaire, Editions Mir, Moscou, 1976.

| 8.2 | Seminar / Laborator                                                        | Metode de predare                      | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1.  | Aplicații la noțiunile predate la curs                                     | Problematizarea                        | 28 ore, Ref. 2                                 |
| 8.2 | Laborator                                                                  | Metode de predare                      | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
| 1.  | Prezentarea laboratorului; Protecția muncii; Noțiuni de calculul erorilor. | Prelegere                              | 4 ore, Ref. 1                                  |
| 2.  | Măsurarea temperaturii: Termometrul cu gaz și termocuplul                  | Problematizarea, Experimentul didactic | 2 ore, Ref. 1,2                                |



|     |                                                                                      |                                                               |                   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|
|     |                                                                                      | Raport, Discuții                                              |                   |
| 3.  | Măsurarea temperaturii: Termometrul cu rezistență și termistorul                     | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2,3 |
| 4.  | Determinarea caldurii specifice a corpurilor solide                                  | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2   |
| 5.  | Determinarea caldurii specifice a lichidelor                                         | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2,3 |
| 6.  | Determinarea exponentului adiabatic la gaze                                          | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2   |
| 7.  | Studiul legilor gazului ideal                                                        | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2,3 |
| 8.  | Mășini termice. Ciclul Stirling reversibil                                           | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2   |
| 9.  | Studiul dilatării termice a solidelor                                                | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2,3 |
| 10. | Studiul fenomenelor de transport în gaze. Determinarea coeficientului de vâscozitate | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2   |
| 11. | Determinarea tensiunii superficiale a lichidelor                                     | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2,3 |
| 12. | Determinarea caldurii latente de vaporizare                                          | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2   |
| 13. | Determinarea caldurii latente de cristalizare                                        | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2   |
| 14. | Refacerea unor activități. Colocvii de laborator                                     | Problematizarea,<br>Experimentul didactic<br>Raport, Discuții | 2 ore, Ref. 1,2,3 |

**Bibliografie**

1. G. I. Rusu, Mihaela Rusu, M. Sorohan, Fizică moleculară și căldură, lucrări practice, vol I și II, Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, 1986;
2. Referate de laborator; Culegeri și Fișe de probleme;

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

Evoluția metodelor de analiză și control în industrie (metalurgie, industria auto, etc.) și cercetare (fizică, chimie, biologie) impune o înțelegere aprofundată a fenomenelor termice.

**10. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                       | 10.2 Metode de evaluare                                                                                               | 10.3 Pondere în nota finală (%)     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>10.4</b> Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Însușirea principiilor<br>noțiunilor de bază pentru<br>descrierea fenomenelor<br>termice la nivel macroscopic<br>și microscopic | <b>Examen:</b><br>Test scris: grilă<br>Test scris: aplicație<br>Oral: teorie<br><br>Testul grilă este<br>eliminatoriu | <b>50 %</b><br>10 %<br>20 %<br>20 % |
| <b>10.5</b> Seminar/ Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Rezolvarea de probleme;<br>Realizarea unui experiment<br>în care să fie implicat un<br>fenomen termic                           | <b>Evaluare pe parcurs</b><br>Seminar (+ teme)<br>laborator<br><br>Toate lucrările de laborator<br>sunt obligatorii   | <b>50 %</b><br>10 % (+20 %)<br>20 % |
| <b>10.6 Standard minim de performanță</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                 |                                                                                                                       |                                     |
| Elaborarea unui raport/proiect de specialitate prin identificarea și utilizarea principalelor legi și principii fizice dintr-un context (problema) real/a.<br>Interpretarea fizică a rezultatelor unor măsurători experimentale sau calcule teoretice, prin utilizarea unor metode numerice sau statistice adecvate.<br>Realizarea unui dispozitiv experimental pentru aplicarea unui model corespunzător unei situații - problemă date. |                                                                                                                                 |                                                                                                                       |                                     |

Data completării

Titular de curs

Titular de seminar/laborator

30.09. 2024

Conf. dr. Cristian-Ioan Baban

Conf. dr. Cristian-Ioan Baban

Lect. dr. Alexandru Lukaks

Data avizării în departament

Director de departament

Conf. dr. Iodana Aștefănoaei



## FIȘA DISCIPLINEI

2024-2025

## 1. Date despre program

|                                       |                                              |
|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Fizică                         |
| 1.3 Departamentul                     | Fizică                                       |
| 1.4 Domeniul de studii                | Fizică                                       |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                      |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Fizică Medicală                              |

## 2. Date despre disciplină

|                                        |                  |              |   |                     |     |                          |    |
|----------------------------------------|------------------|--------------|---|---------------------|-----|--------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | Limba engleză    |              |   |                     |     |                          |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | dr. Andi Sâsâiac |              |   |                     |     |                          |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | dr. Andi Sâsâiac |              |   |                     |     |                          |    |
| 2.4 An de studiu                       | 2                | 2.5 Semestru | 1 | 2.6 Tip de evaluare | EVP | 2.7 Regimul disciplinei* | OB |

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

|                                                                                                |    |                    |    |                       |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | 2  | din care: 3.2 curs | 1  | 3.3 seminar/laborator | 1   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 28 | din care: 3.5 curs | 14 | 3.6 seminar/laborator | 14  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |    |                    |    |                       | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele                                     |    |                    |    |                       | 23  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                    |    |                       | 9   |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |                    |    |                       | 5   |
| Tutoriat                                                                                       |    |                    |    |                       |     |
| Examinări                                                                                      |    |                    |    |                       | 10  |
| Alte activități .....                                                                          |    |                    |    |                       |     |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                |    |                    |    |                       | 47  |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                                      |    |                    |    |                       | 75  |
| 3.9 Număr de credite                                                                           |    |                    |    |                       | 3   |

## 4. Precondiții (dacă este cazul)

|                   |                                                                                  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 De curriculum | Cursuri prealabile de limba engleză                                              |
| 4.2 De competențe | Nivel de utilizator independent în comunicarea scrisă și orală în limba engleză. |

## 5. Condiții (dacă este cazul)

|                                                 |                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                   | Sală dotată cu tablă și videoproiector (cel puțin 85% din cursuri) / Sistem de videoconferință online (cel mult 15%) |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului | Sală dotată cu tablă și videoproiector (cel puțin 90%) / Sistem de videoconferință online (cel mult 10%)             |

**6. Competențe specifice acumulate**

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <p><b>C 5.1</b> Proper use in professional communication of the terminology specific to Physics but also to related domains (especially Mathematics)</p> <p><b>C 5.4</b> Critical assessment of a scientific communication, a paper/specialty report with a reduced degree of difficulty.</p> <p><b>C 5.5</b> Drafting and presenting scientific reports in the field of Physics by using of new media technologies for communication.</p> <p><b>C 6.4</b> Making connections between knowledge of Physics and of other domains (Chemistry, Biology, Informatics, etc.).</p>                                                                                                                                                  |
| Competențe transversale | <p><b>CT1.</b> Achievement of professional tasks efficiently and responsibly, in compliance with the field-specific deontology legislation, with qualified assistance.</p> <p><b>CT2.</b> Application of efficient work techniques in a multi-disciplinary team, on various hierarchical levels. Realization of a project/ team activity and identification of specific professional roles</p> <p><b>CT3.</b> Effective use of information sources and communication resources and assisted professional training, both in Romanian and in a foreign language. Elaboration, drafting and presentation in Romanian and/ or in a language of international circulation of a specialty work on a current topic in the field.</p> |

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

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general    | <p><b>The course</b><br/>The course addresses second year students with a pre- / intermediate or upper-intermediate level of English and aims at preparing the students for the use of English in their future careers. The course represents the first step in consolidating grammar while also focusing on spoken language. The texts that are used tackle a variety of topics, ranging from everyday life to Physics and related natural sciences, targeting the practice of language and its uses in plausible contexts.</p> <p><b>The seminar</b><br/>Theoretical aspects from the course are clarified during the seminar through grammar exercises, speaking on given topics, listening for gist and detail, and translating from and into Romanian.</p>                        |
| 7.2 Obiectivele specifice | <p>After successfully finalizing the discipline, students will be able to :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prove understanding and proper use of lexical and grammatical structures, orally and in writing</li><li>• Read and prove, through comprehension exercises, the understanding of text and speech dealing both with general topics and Physics-related topics</li><li>• Demonstrate, through free speech and writing, the accumulation and consolidation of contemporary English vocabulary</li><li>• Present scientific facts and social, everyday life realities orally</li><li>• Adequately articulate, in writing, texts on complex, specialized topics</li><li>• Demonstrate the capacity of using terminology from the field of Physics properly</li></ul> |

**8. Conținut**

| 8.1 | Curs                                                                             | Metode de predare                | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------|
| 1.  | <p><i>Weight and weightlessness</i></p> <p>Listening comprehension, speaking</p> | Presentation. Interactive course | 2h                                             |



|    |                                                                                     |                                  |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----|
| 2. | <i>Reflective approaches to science.</i><br>Listening, reading, speaking            | Presentation. Interactive course | 2h |
| 3. | <i>An open, yet discerning mind</i><br>– listening, reading comprehension, speaking | Presentation. Interactive course | 2h |
| 4. | <i>Making Macroscopic Models</i> – debate                                           | Presentation. Interactive course | 2h |
| 5. | Popular Science - debate                                                            | Presentation. Interactive course | 2h |
| 6. | Scientific culture-bound terms – Problems and solutions                             | Presentation. Interactive course | 2h |
| 7. | Revision                                                                            | Presentation. Interactive course | 2h |

**Bibliography**

1. Alexander, L.G., *Longman Grammar Practice for Intermediate Students*, Pearson Education Limited, 1990
2. Murphy, Raymond, *Cambridge English Grammar in Use*, Cambridge University Press, 1994
3. Huyen, Ho, *English for Students of Physics*, vol. 2, Hanoi, 2007
4. Gervescu, Luiza, Victoria Soare, *Glass and Mirrors for Cambridge Examinations*, Akademos Art, 2007
5. Dănilă, Viorica, *Engleza pentru ingineri și tehnicieni*, Editura tehnică, București, 1967
6. Ștefănescu, Venera, Viorica Dobrovici, *Limba engleză – texte de specialitate din medicină și farmacie*, Ed. didactică și pedagogică, București, 1969

| 8.2 | Seminar / Laborator                                                                                 | Metode de predare | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------|
| 1.  | Reading comprehension, speaking;<br>mixed grammar exercise                                          | interactive       | 2h                                             |
| 2.  | There is no gravitational <i>pull</i> ...only a <i>push</i><br>Making macroscopic models<br>Writing | interactive       | 2h                                             |
| 3.  | Speaking, writing<br>Mixed grammar exercises                                                        | interactive       | 2h                                             |
| 4.  | Translation Workshop                                                                                | interactive       | 2h                                             |
| 5.  | Translation Workshop                                                                                | interactive       | 2h                                             |
| 6.  | Listening comprehension<br>Speaking, writing                                                        | interactive       | 2h                                             |
| 7.  | Assessment                                                                                          | interactive       | 2h                                             |

**Bibliography**

1. Alexander, L.G., *Longman Grammar Practice for Intermediate Students*, Pearson Education Limited, 1990
2. Murphy, Raymond, *Cambridge English Grammar in Use*, Cambridge University Press, 1994
3. Huyen, Ho, *English for Students of Physics* vol.2, Hanoi, 2007
4. Gervescu, Luiza, Victoria Soare, *Glass and Mirrors for Cambridge Examinations*, Akademos Art, 2007
5. Dănilă, Viorica, *Engleza pentru ingineri și tehnicieni*, Editura tehnică, București, 1967
6. Ștefănescu, Venera, Viorica Dobrovici, *Limba engleză – texte de specialitate din medicină și farmacie*, Ed. didactică și pedagogică, București, 1969

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

The knowledge and skills acquired will be useful in the case of study and work placements abroad, and in the students' professional activity through the development of their communication abilities in English and their capacity of following a structured plan and formulating utterances which are relevant and compatible with various fields of activity.

**10. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                    | 10.1 Criterii de evaluare                                                  | 10.2 Metode de evaluare               | 10.3 Pondere în nota finală (%) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                         | Ability to formulate utterances and use English in specific contexts       | Assessment during in-class activities | 50%                             |
| 10.5 Seminar/ Laborator                                                                                                                                                                                                                           | Ability to produce proper, coherent and context relevant utterances orally | Oral presentation                     | 50%                             |
| <b>10.6 Standard minim de performanță</b>                                                                                                                                                                                                         |                                                                            |                                       |                                 |
| Minimal acquirement of listening, reading, speaking and writing skills in English (A2 level according to the Common European Framework of Reference for Languages); familiarization with specialized terminology in the field of natural sciences |                                                                            |                                       |                                 |

Data completării  
30 sept 2024

Titular de curs  
dr. Andi Sâsâiac

Titular de seminar  
dr. Andi Sâsâiac

Data avizării în departament

Director de departament  
Conf. univ. dr. Iordana Aștefănoaei

**FIȘA DISCIPLINEI****2024-2025****1. Date despre program**

|                                       |                                              |
|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Fizica                         |
| 1.3 Departamentul                     | DEPARTAMENTUL DE FIZICĂ                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | FIZICĂ                                       |
| 1.5 Ciclu de studii                   | Licență                                      |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | FIZICĂ MEDICALĂ                              |

**2. Date despre disciplină**

|                                        |                                               |               |   |                     |     |                          |    |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------|---|---------------------|-----|--------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | Educație fizică III                           |               |   |                     |     |                          |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs    |                                               |               |   |                     |     |                          |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Prof. Preuniv. Asoc. Chirilă Ștefan Alexandru |               |   |                     |     |                          |    |
| 2.4 An de studiu                       | II                                            | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6 Tip de evaluare | EVP | 2.7 Regimul disciplinei* | OB |

\*OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

**3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)**

|                                                                                                |    |          |   |                       |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|---|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | 1  | 3.2 curs | 0 | 3.3 seminar/laborator | 1   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 14 | 3.5 curs | 0 | 3.6 seminar/laborator | 14  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |    |          |   |                       | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele                                     |    |          |   |                       |     |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |          |   |                       | 5   |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |          |   |                       |     |
| Tutoriat                                                                                       |    |          |   |                       | 2   |
| Examinări                                                                                      |    |          |   |                       | 2   |
| Alte activități                                                                                |    |          |   |                       | 2   |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                |    |          |   |                       | 11  |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                                      |    |          |   |                       | 25  |
| 3.9 Numărul de credite                                                                         |    |          |   |                       | 1   |

**4. Precondiții (dacă este cazul)**

|                   |               |
|-------------------|---------------|
| 4.1 De curriculum | Nu este cazul |
| 4.2 De competențe | Nu este cazul |

**5. Condiții (dacă este cazul)**

|                                                 |                                                                 |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                   | -                                                               |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului | Sală, gantere, discuri, biciclete eliptice, saltele, corzi, etc |

**6. Competențe specifice acumulate**

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale</b> | <b>C1.</b> Descrierea și demonstrarea sistemelor operaționale specifice Educației fizice și sportive, pe grupe de vârstă<br><b>C2.</b> Evaluarea creșterii și dezvoltării fizice și a calității motricității potrivit cerințelor/ obiectivelor specifice educației fizice și sportive, a atitudinii față de practicarea independentă a exercițiului fizic<br><b>C3.</b> Proiectarea modulară (Educație fizică și sportivă) și planificarea conținuturilor de bază ale domeniului cu orientare interdisciplinară în funcție de resursele materiale |
| <b>Competențe transversale</b> | <b>CT1.</b> Îndeplinirea în condiții de eficiență și eficacitate a sarcinilor de lucru pentru organizarea și desfășurarea activităților sportive<br><b>CT2.</b> Îndeplinirea în condiții de eficiență și eficacitate a sarcinilor de lucru pentru organizarea și desfășurarea activităților sportive                                                                                                                                                                                                                                              |

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

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7.1 Obiectivul general</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>Înșușirea unor noțiuni elementare de dezvoltare a tonusului muscular, de scădere a greutății corporale, de menținere a condiției fizice optime.</li></ul>                                                |
| <b>7.2 Obiectivele specifice</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>Învățarea diferitelor exerciții pentru fiecare grupă musculară;</li><li>Cunoașterea principiilor fiziologice și ergofiziologie în alcatuirea unui program de exerciții pentru diferite vârste.</li></ul> |

**8. Conținut**

| <b>8.1</b> | <b>Curs</b>                                                                               | <b>Metode de predare</b>           | <b>Observații</b><br>(ore și referințe bibliografice) |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|            | -                                                                                         | -                                  | -                                                     |
| <b>8.2</b> | <b>Seminar / Laborator</b>                                                                | <b>Metode de predare</b>           | <b>Observații</b><br>(ore și referințe bibliografice) |
| 1.         | Prezentarea disciplinei, a sălilor;                                                       | Explicație, demonstrație, exersare | 1 oră                                                 |
| 2.         | Exerciții „cardio” - învățare;                                                            | Explicație, demonstrație, exersare | 1 oră                                                 |
| 3.         | Metoda „Stretching” - învățare;                                                           | Explicație, demonstrație, exersare | 1 oră                                                 |
| 4.         | Metoda „Pilates” - învățare;                                                              | Explicație, demonstrație, exersare | 1 oră                                                 |
| 5.         | Exerciții pentru dezvoltarea musculaturii abdominale și a spatelui - învățare;            | Explicație, demonstrație, exersare | 1 oră                                                 |
| 6.         | Exerciții pentru dezvoltarea musculaturii membrelor superioare și inferioare - învățare;  | Explicație, demonstrație, exersare | 1 oră                                                 |
| 7.         | Metodica învățării principalelor elemente și procedee tehnice din jocul sportiv - Fotbal  | Explicație, demonstrație, exersare | 1 oră                                                 |
| 8.         | Metodica învățării principalelor elemente și procedee tehnice din jocul sportiv - Handbal | Explicație, demonstrație, exersare | 1 oră                                                 |
| 9.         | Metodica învățării principalelor elemente și procedee tehnice din jocul sportiv - Baschet | Explicație, demonstrație, exersare | 1 oră                                                 |
| 10.        | Metodica învățării principalelor elemente și procedee tehnice din jocul sportiv - Volei   | Explicație, demonstrație, exersare | 1 oră                                                 |
| 11.        | Metodica învățării principalelor elemente și procedee tehnice - Atletism                  | Explicație, demonstrație, exersare | 1 oră                                                 |



|     |                                                                               |                                    |       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|
| 12. | Metodica învățării principalelor elemente și procedee tehnice - Fotbal-tenis  | Explicație, demonstrație, exersare | 1 oră |
| 13. | Metodica învățării principalelor elemente și procedee tehnice - Tenis de câmp | Explicație, demonstrație, exersare | 1 oră |
| 14. | Aprecieri asupra activității desfășurate pe parcursul semestrului.            | Explicație                         | 1 oră |

**Bibliografie:**

1. Baroga, L., (1982) - *Haltere și Culturism*, Editura Sport - Turism, București;
2. Chirazi, M., (1998) - *Culturism, Îndrumar practic*, Editura Univ. „Al. I. Cuza”, Iași;
3. Chirazi, M., (2004) - *Culturism, curs de specializare*, Editura Univ. „Al. I. Cuza”, Iași;
4. Chirazi, M., Ciorbă P. (2006) - *Culturism. Întreținere și Competiție* - Editura Polirom, Iași;
5. Dumitru, Gh., (1997) - *Sănătate prin sport pe înțelesul fiecăruia*, Federația Română Sportul pentru Toti, București;
6. Șerban, D., (2006) - *Superfit. Esențialul în fitness și culturism*, Grupul Editorial;
7. Honceriu, C., (2004) - *Fotbal, teoria jocului*, Editura Cantes, Iași;
8. Cătuță, G.C., Alupoae M., (2012) - *Handbal, curs în tehnologia IFR*, Editura Fundației România de Măine, București;
9. Iacob, R., (2005) - *Baschet-îndrumar practico-metodic*, Editura Univ. „Al. I. Cuza”, Iași;
10. Puni, R., (2009) - *Tehnica jocului de volei*, Editura Tehnopress Iași;
11. Ursanu, G., (2017) - *Metodica predării atletismului în școală*, Editura PIM, Iași;
12. Stănculescu, G., (2002) - *Fotbalul cu studenții*, Editura Universității Ovidius, Constanța;
13. Smîdu, N., Smîdu, D., (2016) - *Tenis de câmp pentru începători*, Editura ASE, București;
14. Bănciulescu, V., (1986) - *Mai mult decât o victorie*, Editura Albatros, București.

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

- Conținutul disciplinei este coroborat cu noile tendințe de practicare a exercițiilor fizice în timpul liber. Folosirea frecventă a conceptelor de lucru studiate în domeniul fitness-ului poate sta ca temelie în formarea unei conduite corecte de lucru.
- Cerințele angajatorilor, exprimate în fișa de culegere a informațiilor cu privire la pregătirea de specialitate a studenților Facultății de Biologie/programul de studii Ecologie și protecția mediului – Iași sunt, în sinteză, următoarele: operarea cu noțiuni de specialitate; utilizarea instrumentelor/echipamentelor de cercetare (în teren și în laborator) și aplicarea tehnicilor de lucru specifice; informarea, documentarea, prelucrarea și comunicarea informațiilor științifice în specialitate; rezolvarea de probleme specifice specializării.
- Disciplina de față oferă conținut științific relevant și metode de predare de tip formativ, adecvate unui parcurs de studiu prin care să se răspundă cerințelor angajatorilor, în exercitarea următoarelor ocupații: ecolog (213305), consilier ecolog (213308), referent de specialitate ecolog (213303).

**10. Evaluare**

| Tip activitate           | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                 | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere în nota finală (%) |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 10.4 Curs                | -                                                                                                                                                         | -                       | -                               |
| 10.5 Seminar / Laborator | Prezentarea exercițiilor specifice pentru diferite grupe musculare;<br>Elemente ale dezvoltării fizice armonioase;<br>Exerciții pentru dezvoltarea fizică | Evaluare practică       | 100%                            |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | armonioasă;<br>Complex de exerciții libere;<br>Exerciții pentru dezvoltarea forței generale;<br>Exerciții pentru forță segmentară în regim de rezistență;<br>Exerciții pentru forță dinamică segmentară (abdomen, spate, membre superioare/inferioare;<br>Exerciții pentru motricitate, coordonare, echilibru;<br>Exerciții pentru relaxare de tip stretching;<br>Vizionare acțiuni, elemente și procedee tehnice specifice jocurilor sportive. |  |  |
| <b>10.6 Standard minim de performanță</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Prezență la cursurile practice - 75%;</li><li>➤ Însușirea unor noțiuni elementare de dezvoltare a tonusului muscular;</li><li>➤ De scădere a greutateii corporale;</li><li>➤ De menținere a condiției fizice optime;</li><li>➤ Învățarea diferitelor exerciții pentru fiecare grupă musculară.</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |

**Data completării, Titular de curs,**  
14.10.2024

**Titular de seminar,**  
**Prof. Preuniv. Asoc. Chirilă Ștefan Alexandru**

**Data avizării în departament,**

**Director de departament,**  
**Conf.univ.dr. habil. Iordana Astefanoaei**