

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

|                                              |                                                     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>1.1</b> Instituția de învățământ superior | <b>Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași</b> |
| <b>1.2</b> Facultatea                        | <b>Facultatea de Fizică</b>                         |
| <b>1.3</b> Departamentul                     | <b>DEPARTAMENTUL DE FIZICA</b>                      |
| <b>1.4</b> Domeniul de studii                | <b>Fizică</b>                                       |
| <b>1.5</b> Ciclul de studii                  | <b>Licență</b>                                      |
| <b>1.6</b> Programul de studii / Calificarea | <b>Fizică informatică</b>                           |

**2. Date despre disciplină**

|                                        |    |               |                                   |                      |   |                           |    |  |
|----------------------------------------|----|---------------|-----------------------------------|----------------------|---|---------------------------|----|--|
| 2.1 Denumirea disciplinei              |    |               | Mecanică Teoretică                |                      |   |                           |    |  |
| 2.2 Titularul activităților de curs    |    |               | Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI     |                      |   |                           |    |  |
| 2.3 Titularul activităților de seminar |    |               | Specialist VIORICA-MONICA MOISIUC |                      |   |                           |    |  |
| 2.4 An de studiu                       | II | 2.5 Semestrul | III                               | 2.6 Tip de evaluare* | E | 2.7 Regimul disciplinei** | Ob |  |

\*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

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

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

|                                                                                                |    |                 |    |                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|----|------------------------------|-----|
| <b>3.1</b> Număr de ore pe săptămână                                                           | 2  | <b>3.2</b> curs | 1  | <b>3.3</b> seminar/laborator | 1   |
| <b>3.4</b> Total ore din planul de învățământ                                                  | 28 | <b>3.5</b> curs | 14 | <b>3.6</b> seminar/laborator | 14  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |    |                 |    |                              | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele                                     |    |                 |    |                              | 20  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                 |    |                              | 20  |
| Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                           |    |                 |    |                              | 10  |
| Tutoriat                                                                                       |    |                 |    |                              | 17  |
| Examinări                                                                                      |    |                 |    |                              | 15  |
| Alte activități                                                                                |    |                 |    |                              | 15  |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| <b>3.7</b> Total ore studiu individual* | 97  |
| <b>3.8</b> Total ore pe semestru        | 125 |
| <b>3.9</b> Numărul de credite           | 5   |

**4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)**

Ecuatiile fizicii matematice. Mecanica Clasica. Algebra

## 5. Condiții (dacă este cazul)

|                                                    |                                                                               |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                      | Online – Microsoft Teams, camera video;<br><br>Onsite - Tabla, videoprojector |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/<br>laboratorului | Online – Microsoft Teams, camera video;<br><br>Onsite - Tabla, videoprojector |

## 6. Obiective

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.

La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:

descrie sistemele fizice utilizând teoriile și instrumentele specifice.

utilizeze modelele teoretice și experimentale pentru analiza unor rezultate științifice oferite de literatura de specialitate.

explice comportarea unor sisteme fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii.

## 7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologice specifice domeniului sub asistență calificată.
- Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.
- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare.
- Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat;
- Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date;

## 8. Conținut

| 8.1 Curs                                                                                                                   | Metode de predare                                         | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1. Introducere: Scurt istoric. Principiile mecanicii clasice/newtoniene. Principiul relativității clasice/galileene.       | Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 2. Elemente fundamentale (noțiuni și teoreme generale) de mecanica punctului material și a sistemelor de puncte materiale. | Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 3. Elemente de Calcul Variațional. Legături. Clasificări. Exemple.                                                         | Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 4. Mișcarea punctului material pe o curbă. Mișcarea punctului material pe o suprafață.                                     | Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 5. Echilibrul static al sistemelor mecanice.                                                                               | Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |

| 8.1 Curs                                                                                                              | Metode de predare                                          | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 6. Deplasări reale și virtuale. Principiul lucrului mecanic virtual.                                                  | Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 7. Coordonate generalizate. Spațiul configurațiilor. Forțe generalizate. Energia cinetică în coordonate generalizate. | Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 8. Formalismul lagrangean: Principiul lui d'Alembert. Ecuațiile Lagrange de speța a II-a                              | Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 9. Principiul lui Hamilton. Principiul lui Hamilton generalizat. Ecuațiile Lagrange de speța a II-a.                  | Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 10. Mecanica lagrangeană. Integrale Prime.                                                                            | Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 11. Mecanica hamiltoniană. Ecuațiile canonice ale lui Hamilton. Aplicații                                             | Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 12. Parantezele POISSON. Teorema POISSON. Exemple.                                                                    | Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 13. Transformări canonice. Exemple.                                                                                   | Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 14. Metoda Hamilton - Jacobi. Aplicații                                                                               | Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |

## Bibliografie

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

| 8.2 Seminar / Laborator                                                                                                                      | Metode de predare                                          | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1. Vectori în spațiul euclidian tridimensional. Algebră și analiză vectorială.                                                               | Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 2. Operatori diferențiali liniari de ordinul I și II. Identități vectoriale.                                                                 | Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 3. Coordonate curbilinii ortogonale. Expresia vitezei și accelerației unui punct material într-un sistem de coordonate curbilinii ortogonale | Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 4. Operatori diferențiali liniari de ordinul I și II în coordonate curbilinii.                                                               | Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 5. Exerciții aplicative și probleme privind formalismul Lagrange I.                                                                          | Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 6. Exerciții aplicative și probleme privind formalismul Lagrange II.                                                                         | Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |

| 8.2 Seminar / Laborator                                                           | Metode de predare                                         | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 7. Exerciții aplicative și probleme privind formalismul hamiltonian.              | Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 8. Parantezele Poisson. Exemple și Aplicații.                                     | Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |
| 9. Exerciții aplicative și probleme rezolvate cu ajutorul metodei Hamilton-Jacobi | Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite | 2 ore                                          |

### Bibliografie

#### Bibliografie

1. L.G. Grechko, V.I. Sugacov, C.F. Tomasevich, A.M. Fedorchenko – Problems in Theoretical Physics, Mir Moscow, 1977.
2. Daniel Radu, Iordana Aștefănoaei, Noțiuni fundamentale și probleme de mecanică analitică - - Iași - 2005.
3. M. Chaichian, I. Merches, A. Tureanu - Mechanics - An intensive Course, Springer - 2012

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

## 10. Evaluare

| 10.1 Evaluare continuă |                                                                         | Pondere (min. 30%)          | 50                |                |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|----------------|
| Curs                   | Forma de evaluare                                                       |                             |                   |                |
|                        | Pondere                                                                 |                             | 0                 |                |
|                        | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                             | Nu                |                |
|                        | Metode de evaluare                                                      | Detalii                     | Pondere           | cu reexaminare |
|                        |                                                                         |                             | 0                 | Nu             |
|                        |                                                                         |                             | 0                 | Nu             |
| Seminar / Laborator    | Forma de evaluare                                                       |                             | Verificare scrisă |                |
|                        | Pondere                                                                 |                             | 100               |                |
|                        | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                             | Nu                |                |
|                        | Metode de evaluare                                                      | Detalii                     | Pondere           | cu reexaminare |
|                        |                                                                         | Verificare scrisă periodică | 50                | Nu             |
|                        |                                                                         | Referat                     | 50                | Nu             |

| 10.2 Evaluare finală | Pondere (max. 70%) | 50                       |
|----------------------|--------------------|--------------------------|
|                      | Forma de evaluare  | Verificare scrisă finală |

### 10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

|   |  |
|---|--|
| - |  |
|---|--|

|                                           |  |
|-------------------------------------------|--|
| <b>10.4 Standard minim de performanță</b> |  |
| - media 5 - lucrare scrisă                |  |

|                                      |                                                                         |                                                                        |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Data completării,</b>             | <b>Titular de curs,</b><br><b>Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI</b>         | <b>Titular de seminar,</b><br><b>Specialist VIORICA-MONICA MOISIUC</b> |
| <b>Data avizării în departament,</b> | <b>Director de departament,</b><br><b>Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI</b> |                                                                        |

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

|                                              |                                                     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>1.1</b> Instituția de învățământ superior | <b>Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași</b> |
| <b>1.2</b> Facultatea                        | <b>Facultatea de Fizică</b>                         |
| <b>1.3</b> Departamentul                     | <b>DEPARTAMENTUL DE FIZICA</b>                      |
| <b>1.4</b> Domeniul de studii                | <b>Fizică</b>                                       |
| <b>1.5</b> Ciclu de studii                   | <b>Licență</b>                                      |
| <b>1.6</b> Programul de studii / Calificarea | <b>Fizică informatică</b>                           |

**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/ Asist. Dr. VLAD-ALEXANDRU LUKACS |                      |   |                           |    |
| 2.4 An de studiu                       | II | 2.5 Semestrul | III                                                             | 2.6 Tip de evaluare* | E | 2.7 Regimul disciplinei** | Ob |

\*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

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

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

|                                                                                                |    |                 |    |                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|----|------------------------------|-----|
| <b>3.1</b> Număr de ore pe săptămână                                                           | 7  | <b>3.2</b> curs | 3  | <b>3.3</b> seminar/laborator | 4   |
| <b>3.4</b> Total ore din planul de învățământ                                                  | 98 | <b>3.5</b> curs | 42 | <b>3.6</b> 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 seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                           |    |                 |    |                              | 15  |
| Tutoriat                                                                                       |    |                 |    |                              | 2   |
| Examinări                                                                                      |    |                 |    |                              | 5   |
| Alte activități                                                                                |    |                 |    |                              | 5   |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| <b>3.7</b> Total ore studiu individual* | 52  |
| <b>3.8</b> Total ore pe semestru        | 150 |
| <b>3.9</b> Numărul de credite           | 6   |

**4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)**

Fizica și matematica la nivelul anului I de studii

## 5. Condiții (dacă este cazul)

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

## 6. Obiective

La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:

- ♣ Explice principalele fenomene termice pe baza unor modele simple
- ♣ Descrie fenomenele termice din punct de vedere termodinamic și cinetico-molecular
- ♣ Utilizeze noțiunile teoretice pentru a proiecta și realiza experimente de laborator
- ♣ Analizeze rezultatele obținute
- ♣ Calculeze parametrii termici în anumite condiții date

## 7. Competențe/Rezultate ale învățării

- - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare.
- - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat;
- - Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date;
- - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.
- - Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.

## 8. Conținut

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                         | Metode de predare                    | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|
| Noțiuni introductive. Principiul zero al termodinamicii; Temperatura.                                                                                                                            | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,5,6                        |
| Măsurarea temperaturii. Ecuații de stare;                                                                                                                                                        | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,5,6                        |
| Lucrul mecanic. Căldură și calorimetrie. Coeficienți calorici;                                                                                                                                   | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,5,6                        |
| 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                        |
| Al doilea principiu al termodinamicii. Ciclul Carnot. Randamentul ciclului Carnot. Mașini termice. Teorema lui Carnot;                                                                           | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,5,6,7                      |
| 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                        |
| Potențiale termodinamice. Relațiile lui Maxwell. Ecuațiile Gibbs-Helmholtz;                                                                                                                      | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,6                          |
| Teoria cinetico-moleculară a gazelor (mișcarea termică, modelul gazul 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                        |
| Distribuția Boltzmann. Distribuția Maxwell.                                                                                                                                                      | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,8                          |
| Ciocniri intermoleculare. Drum liber mediu. Fenomene de transport în gaze;                                                                                                                       | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,10                         |
| Interacțiuni moleculare. Gaze reale. Ecuația Van der Waals. Noțiuni de fizica temperaturilor joase;                                                                                              | Prelegere; Descriere; Problematizare | 3 ore<br>Ref. 1,2,3,4                          |

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                              | Metode de predare                    | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|
| 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                            |
| 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                          |
| 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

### 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 Stef 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. Kikoine, I. Kikoine, Physique moléculaire, Editions Mir, Moscou, 1976.

| 8.2 Seminar / Laborator                                                              | Metode de predare                                      | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Prezentarea laboratorului; Protecția muncii; Noțiuni de calculul erorilor.           | Prelegere. Discuții                                    | 2 ore, Ref. 1                                  |
| Măsurarea temperaturii: Termometrul cu gaz și termocuplul                            | Experimentul didactic<br>Raport, Discuții              | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| Măsurarea temperaturii: Termometrul cu rezistență și termistorul                     | Experimentul didactic<br>Raport, Discuții              | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| Determinarea căldurii specifice a corpurilor solide                                  | Experimentul didactic<br>Raport, Discuții              | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| Determinarea căldurii specifice a lichidelor                                         | Experimentul didactic<br>Raport, Discuții              | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| Determinarea exponentului adiabatic la gaze                                          | Experimentul didactic<br>Raport, Discuții              | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| Studiul legilor gazului ideal                                                        | Experimentul didactic<br>Raport, Discuții              | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| Mășini termice. Ciclul Stirling reversibil                                           | Experimentul didactic<br>Raport, Discuții              | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| Studiul dilatării termice a solidelor                                                | Experimentul didactic<br>Raport, Discuții              | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| Studiul fenomenelor de transport în gaze. Determinarea coeficientului de vâscozitate | Experimentul didactic<br>Raport, Discuții              | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| Determinarea tensiunii superficiale a lichidelor                                     | Experimentul didactic<br>Raport, Discuții              | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| Determinarea căldurii latente de vaporizare                                          | Experimentul didactic<br>Raport, Discuții              | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| Determinarea căldurii latente de cristalizare                                        | Experimentul didactic<br>Raport, Discuții              | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| Evaluare (colocvii de laborator)                                                     | Experimentul didactic<br>Raport, Discuții              | 2 ore, Ref. 1,2                                |
| Seminar                                                                              | rezolvare de probleme, aplicații la materialul de curs | 28 ore<br>ref 2                                |

|                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografie</b><br>1. G. I. Rusu, Mihaela Rusu, M. Sorohan, Fizică moleculară și căldură, lucrări practice, vol I și II, Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, 1986;<br>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

10. Evaluare

|                        |                                                                         |                             |                  |                         |  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------------|--|
| 10.1 Evaluare continuă |                                                                         | Pondere (min. 30%)          |                  | 50                      |  |
| Curs                   | Forma de evaluare                                                       |                             | Verificare mixtă |                         |  |
|                        | Pondere                                                                 |                             | 40               |                         |  |
|                        | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                             | Nu               |                         |  |
|                        | Metode de evaluare                                                      | Detalii                     | Pondere          | cu reexaminare          |  |
|                        |                                                                         | Verificare scrisă periodică | 100              | Nu                      |  |
| Seminar / Laborator    | Forma de evaluare                                                       |                             | Verificare mixtă |                         |  |
|                        | Pondere                                                                 |                             | 60               |                         |  |
|                        | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                             | Da               |                         |  |
|                        | Metode de evaluare                                                      | Detalii                     | Pondere          | cu reexaminare          |  |
|                        |                                                                         | Verificare orală periodică  | 33               | Nu                      |  |
|                        |                                                                         | Portofoliu                  | 67               | Nu                      |  |
|                        |                                                                         |                             |                  |                         |  |
| 10.2 Evaluare finală   |                                                                         | Pondere (max. 70%)          |                  | 50                      |  |
|                        |                                                                         | Forma de evaluare           |                  | Verificare mixtă finală |  |

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

Evaluarea continua reprezintă 50 % din nota finală (10 % seminar, 20 % teme curs, 20% laborator (evaluare obligatorie)  
 Evaluarea finală reprezintă 50% din nota finală (10 % test gtilă eliminatoriu, 20 % examen scris, 20 % examen oral)

10.4 Standard minim de performanță

Elaborarea unui raport/proiect de specialitate prin identificarea si utilizarea principalelor legi si principii fizice dintr-un context (problema) real/a.  
 Interpretarea fizica a rezultatelor unor masuratori experimentale sau calcule teoretice, prin utilizarea unor metode numerice sau statistice adecvate.  
 Realizarea unui dispozitiv experimental pentru aplicarea unui model corespunzator unei situatii - problemă date.

**Data  
completării,**

**Titular de curs,  
Conf. Dr. CRISTIAN IOAN  
BABAN**

**Titular de seminar,  
Conf. Dr. CRISTIAN IOAN BABAN/ Asist. Dr. VLAD-  
ALEXANDRU LUKACS**

**Data avizării în departament,**

**Director de departament,  
Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI**

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

|                                              |                                                     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>1.1</b> Instituția de învățământ superior | <b>Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași</b> |
| <b>1.2</b> Facultatea                        | <b>Facultatea de Fizică</b>                         |
| <b>1.3</b> Departamentul                     | <b>DEPARTAMENTUL DE FIZICA</b>                      |
| <b>1.4</b> Domeniul de studii                | <b>Fizică</b>                                       |
| <b>1.5</b> Ciclul de studii                  | <b>Licență</b>                                      |
| <b>1.6</b> Programul de studii / Calificarea | <b>Fizică informatică</b>                           |

**2. Date despre disciplină**

|                                        |    |               |                                                                        |                      |   |                           |    |  |
|----------------------------------------|----|---------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------|---|---------------------------|----|--|
| 2.1 Denumirea disciplinei              |    |               | Optică                                                                 |                      |   |                           |    |  |
| 2.2 Titularul activităților de curs    |    |               | Lect. Dr. CATALIN AGHEORGHIESEI                                        |                      |   |                           |    |  |
| 2.3 Titularul activităților de seminar |    |               | Lect. Dr. CATALIN AGHEORGHIESEI/ Lect. Dr. SILVESTRU BOGDANEL MUNTEANU |                      |   |                           |    |  |
| 2.4 An de studiu                       | II | 2.5 Semestrul | III                                                                    | 2.6 Tip de evaluare* | E | 2.7 Regimul disciplinei** | Ob |  |

\*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

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

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

|                                                                                                |    |                 |    |                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|----|------------------------------|-----|
| <b>3.1</b> Număr de ore pe săptămână                                                           | 7  | <b>3.2</b> curs | 3  | <b>3.3</b> seminar/laborator | 4   |
| <b>3.4</b> Total ore din planul de învățământ                                                  | 98 | <b>3.5</b> curs | 42 | <b>3.6</b> 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 seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                           |    |                 |    |                              | 13  |
| Tutoriat                                                                                       |    |                 |    |                              | 3   |
| Examinări                                                                                      |    |                 |    |                              | 4   |
| Alte activități                                                                                |    |                 |    |                              | 0   |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| <b>3.7</b> Total ore studiu individual* | 52  |
| <b>3.8</b> Total ore pe semestru        | 150 |
| <b>3.9</b> Numărul de credite           | 6   |

**4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)**

## 5. Condiții (dacă este cazul)

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

## 6. Obiective

## 7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat;
- Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.
- Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator;
- Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.

## 8. Conținut

|          |                   |                                                |
|----------|-------------------|------------------------------------------------|
| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|----------|-------------------|------------------------------------------------|

|              |
|--------------|
| Bibliografie |
|              |

|                         |                   |                                                |
|-------------------------|-------------------|------------------------------------------------|
| 8.2 Seminar / Laborator | Metode de predare | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-------------------------|-------------------|------------------------------------------------|

|              |
|--------------|
| Bibliografie |
|              |

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



**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

|                                              |                                                     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>1.1</b> Instituția de învățământ superior | <b>Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași</b> |
| <b>1.2</b> Facultatea                        | <b>Facultatea de Fizică</b>                         |
| <b>1.3</b> Departamentul                     | <b>DEPARTAMENTUL DE FIZICA</b>                      |
| <b>1.4</b> Domeniul de studii                | <b>Fizică</b>                                       |
| <b>1.5</b> Ciclul de studii                  | <b>Licență</b>                                      |
| <b>1.6</b> Programul de studii / Calificarea | <b>Fizică informatică</b>                           |

**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 |    |               | Conf. Dr. IOAN DUMITRU                        |                      |  |   |                           |    |
| 2.4 An de studiu                       | II | 2.5 Semestrul | III                                           | 2.6 Tip de evaluare* |  | E | 2.7 Regimul disciplinei** | Ob |

\*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

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

**3. Timpul total estimat (ore pe semestru si activitati didactice)**

|                                                                                                |    |                 |    |                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|----|------------------------------|-----|
| <b>3.1</b> Număr de ore pe săptămână                                                           | 4  | <b>3.2</b> curs | 2  | <b>3.3</b> seminar/laborator | 2   |
| <b>3.4</b> Total ore din planul de învățământ                                                  | 56 | <b>3.5</b> curs | 28 | <b>3.6</b> 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 seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                           |    |                 |    |                              | 15  |
| Tutoriat                                                                                       |    |                 |    |                              | 10  |
| Examinări                                                                                      |    |                 |    |                              | 8   |
| Alte activități                                                                                |    |                 |    |                              | 0   |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| <b>3.7</b> Total ore studiu individual* | 69  |
| <b>3.8</b> Total ore pe semestru        | 125 |
| <b>3.9</b> Numărul de credite           | 5   |

**4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)**

Limbaje de programare, Analiză matematică, Algebră

## 5. Condiții (dacă este cazul)

|                                                    |                                                                         |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                      | Tabla, videoproiector, online - teams, camera video                     |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/<br>laboratorului | Calculatoare, limbaj de programare C, IDE, online - teams, camera video |

## 6. Obiective

Cunoașterea problematicei calculului științific modern și utilizarea produselor software pentru prelucrarea datelor fizice. Utilizarea algoritmilor numerici pentru rezolvarea unor probleme de fizică.

La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:

- Sa descrie algoritmi folosiți pentru metodele de calcul numeric
- Sa transfere algoritmi de calcul în limbaj de programare
- Sa caute, sa prelucere și sa analizeze informații din diverse biblioteci de programe, pentru rezolvarea unor probleme numerice date
- Sa formuleze critici cu privire la utilitatea unei secvențe de program și sa aprecieze erorile ce pot interveni
- Sa asambleze metode numerice într-un program de simulare a unui proces sau fenomen fizic.

## 7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date;
- Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.
- Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.

## 8. Conținut

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                  | Metode de predare                                 | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Introducere în metode numerice. Elemente de C specifice metodelor numerice                                                                                                | Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire | 2 ore [1,2] (onsite)                           |
| 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)                           |
| Rezolvarea numerică a ecuațiilor.                                                                                                                                         | Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire | 2 ore [1,2,3] (onsite)                         |
| 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)                       |
| Vectori și valori proprii.                                                                                                                                                | Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire | 2 ore [1,2] (onsite)                           |
| Aproximarea funcțiilor de o variabilă reală. Interpolarea polinomială, spline.                                                                                            | Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire | 4 ore [1,2,3] (onsite)                         |
| Fitarea datelor experimentale. Aproximarea în sensul celor mai mici pătrate.                                                                                              | Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire | 2 ore [1,2,3] (onsite)                         |
| Derivarea și integrarea numerică.                                                                                                                                         | Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire | 4 ore [1,2] (onsite)                           |
| Rezolvarea ecuațiilor diferențiale. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale cu derivate parțiale.                                                                              | Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire | 4 ore [1,2,3,4] (onsite)                       |
| 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 <a href="http://www2.phys.uaic.ro">www2.phys.uaic.ro</a><br>2. C. Berbente, S. Mitran, S. Zancu, Metode Numerice, Editura Tehnica, 1997. 304<br>3. Adrin BRADU - Analiza Numerica - exercitii si probleme, Editura UAIC<br>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) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Calcul cu numere aproximative. Operații cu șiruri. Metode de aproximare a funcțiilor.                                                                                                                      | Problematizarea, algoritm, dezbaterea, proiectul individual | 2 ore [1,2] (onsite)                           |
| Rezolvarea ecuațiilor prin metoda secantei și metoda bisecțiilor.                                                                                                                                          | Problematizarea, algoritm, dezbaterea, proiectul individual | 4 ore [1,2,3] (onsite)                         |
| Calcul matricial. Rezolvarea sistemelor de ecuatii liniare si neliniare.                                                                                                                                   | Problematizarea, algoritm, dezbaterea, proiectul individual | 6 ore [1,2,4] (onsite)                         |
| 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, dezbaterea, proiectul individual | 4 ore [1,2,4] (onsite)                         |
| Derivarea numerică (diferențe finite centrale, diferențe finite ascendente și Integrarea numerică (metodele Newton Cotes, Simpson, trapezelor).                                                            | Problematizarea, algoritm, dezbaterea, proiectul individual | 4 ore [1,2] (onsite)                           |
| Metoda diferențelor finite pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale. Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale (metoda Runge Kutta).                                                                  | Problematizarea, algoritm, dezbaterea, proiectul individual | 4 ore [1,2,3] (onsite)                         |
| Utilizarea bibliotecii GSL in calcule numerice.                                                                                                                                                            | Problematizarea, algoritm, dezbaterea, proiectul individual | 2 ore [5] (onsite)                             |
| Recapitulare                                                                                                                                                                                               | Descrierea, problematizare, discutii                        | 2 ore (onsite)                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Bibliografie<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**

|  |
|--|
|  |
|--|

**10. Evaluare**

|                        |                                                                         |                    |                     |                |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|----------------|
| 10.1 Evaluare continuă |                                                                         | Pondere (min. 30%) | 30                  |                |
| Curs                   | Forma de evaluare                                                       |                    |                     |                |
|                        | Pondere                                                                 |                    | 0                   |                |
|                        | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                    |                     |                |
|                        | Metode de evaluare                                                      | Detalii            | Pondere             | cu reexaminare |
| Seminar / Laborator    | Forma de evaluare                                                       |                    | Verificare practică |                |
|                        | Pondere                                                                 |                    | 100                 |                |

|  |                                                                         |               |         |                |
|--|-------------------------------------------------------------------------|---------------|---------|----------------|
|  | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |               | Nu      |                |
|  | Metode de evaluare                                                      | Detalii       | Pondere | cu reexaminare |
|  |                                                                         | Proiect       | 50      | Nu             |
|  |                                                                         | Studiu de caz | 50      | Nu             |

|                      |                    |                          |
|----------------------|--------------------|--------------------------|
| 10.2 Evaluare finală | Pondere (max. 70%) | 70                       |
|                      | Forma de evaluare  | Verificare scrisă finală |

|                                               |  |
|-----------------------------------------------|--|
| 10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare) |  |
|                                               |  |

|                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.4 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                               |
| - Dezvoltarea de aplicatii numerice simple pentru modelarea unor procese fizice.<br>- Nota minima 5 la curs si prezentarea tuturor aplicatiilor numerice elaborate la laborator<br>- Prezenta la laborator: 100% |

Data completării,

Titular de curs,

Conf. Dr. IOAN DUMITRU

Titular de seminar,

Conf. Dr. IOAN DUMITRU

Data avizării în departament,

Director de departament,

Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

|                                              |                                                     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>1.1</b> Instituția de învățământ superior | <b>Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași</b> |
| <b>1.2</b> Facultatea                        | <b>Facultatea de Fizică</b>                         |
| <b>1.3</b> Departamentul                     | <b>DEPARTAMENTUL DE FIZICA</b>                      |
| <b>1.4</b> Domeniul de studii                | <b>Fizică</b>                                       |
| <b>1.5</b> Ciclul de studii                  | <b>Licență</b>                                      |
| <b>1.6</b> Programul de studii / Calificarea | <b>Fizică informatică</b>                           |

**2. Date despre disciplină**

|                                        |    |               |                             |                      |   |                           |    |  |
|----------------------------------------|----|---------------|-----------------------------|----------------------|---|---------------------------|----|--|
| 2.1 Denumirea disciplinei              |    |               | Arhitectura Calculatoarelor |                      |   |                           |    |  |
| 2.2 Titularul activităților de curs    |    |               | Lect. Dr. PAUL GASNER       |                      |   |                           |    |  |
| 2.3 Titularul activităților de seminar |    |               | Lect. Dr. PAUL GASNER       |                      |   |                           |    |  |
| 2.4 An de studiu                       | II | 2.5 Semestrul | III                         | 2.6 Tip de evaluare* | E | 2.7 Regimul disciplinei** | Ob |  |

\*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

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

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

|                                                                                                |    |                 |    |                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|----|------------------------------|-----|
| <b>3.1</b> Număr de ore pe săptămână                                                           | 4  | <b>3.2</b> curs | 2  | <b>3.3</b> seminar/laborator | 2   |
| <b>3.4</b> Total ore din planul de învățământ                                                  | 56 | <b>3.5</b> curs | 28 | <b>3.6</b> seminar/laborator | 28  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |    |                 |    |                              | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele                                     |    |                 |    |                              | 20  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                 |    |                              | 20  |
| Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                           |    |                 |    |                              | 20  |
| Tutoriat                                                                                       |    |                 |    |                              | 6   |
| Examinări                                                                                      |    |                 |    |                              | 3   |
| Alte activități                                                                                |    |                 |    |                              | 0   |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| <b>3.7</b> Total ore studiu individual* | 69  |
| <b>3.8</b> Total ore pe semestru        | 125 |
| <b>3.9</b> Numărul de credite           | 5   |

**4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)**

|   |
|---|
| - |
|---|

## 5. Condiții (dacă este cazul)

|                                                |                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                  | Cursul este interactiv, cu material didactic exemplificativ subiectului expus, în sala de curs on-site sau online dacă este cazul.                                         |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | Prezența este obligatorie la lucrările practice. Studenții vor desfășura activități individuale cu materialele din laborator, on-site sau remote (online) dacă este cazul. |

## 6. Obiective

C2 Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date – 2 puncte credit  
C5 Dezvoltarea și folosirea de aplicații informatice și instrumentație virtuală pentru rezolvarea diferitelor probleme de fizică - 1 punct credit  
C6 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii – 2 puncte credit

## 7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare.
- Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date;
- Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator;
- Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul Fizicii.
- Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.

## 8. Conținut

| 8.1 Curs                                       | Metode de predare                                                              | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Introducere, evoluția sistemelor de calcul     | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 3 ore, [1-5]                                   |
| Organizarea componentelor sistemelor de calcul | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 7 ore, [1-5]                                   |
| Nivelul logică digitală                        | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 6 ore, [1-5]                                   |
| Nivelul microarhitectură                       | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 4 ore, [1-5]                                   |
| Nivelul set de instrucțiuni                    | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 4 ore, [1-5]                                   |
| Nivele sistem de operare, limbaj de asamblare  | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 2 ore, [1-5]                                   |
| Arhitecturi de calcul paralel                  | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 2 ore, [1-5]                                   |

## Bibliografie

1. Andrew S Tanenbaum, Todd Austin Structured Computer Organization, 6th ed., Pearson, 2012
2. Aurel Gontean, Mircea Babaita Structuri logice programabile. Aplicatii Editura de Vest, Timisoara 1997
3. Gheorghe Toacse Introducere in microprocesoare Ed. St. si Encicl., Bucuresti, 1985
4. John Woram The PC Configuration Handbook Random House, New York, 1990
5. <https://moodle.uaic.ro>

| 8.2 Seminar / Laborator         | Metode de predare                                                                | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Reprezentarea funcțiilor        | Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză. | 2 ore, [1-5]                                   |
| Circuite combinaționale. K-map  | Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză. | 6 ore, [1-5]                                   |
| Decodoare. Multiplexoare        | Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză. | 4 ore, [1-5]                                   |
| Sumatoare, multiplicatoare, ALU | Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză. | 4 ore, [1-5]                                   |
| Contoare, latches               | Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză. | 4 ore, [1-5]                                   |
| Stiva de regiștri               | Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză. | 4 ore, [1-5]                                   |
| ISA & assembler                 | Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză. | 4 ore, [1-5]                                   |

#### Bibliografie

1. Andrew S Tanenbaum, Todd Austin Structured Computer Organization, 6th ed., Pearson, 2012
2. Aurel Gontean, Mircea Babaita Structuri logice programabile. Aplicatii Editura de Vest, Timisoara 1997
3. Gheorghe Toacse Introducere in microprocesoare Ed. St. si Encicl., Bucuresti, 1985
4. John Woram The PC Configuration Handbook Random House, New York, 1990
5. <https://moodle.uaic.ro>

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

## 10. Evaluare

| 10.1 Evaluare continuă |                                                                         | Pondere (min. 30%)         | 30               |                |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|----------------|
| Curs                   | Forma de evaluare                                                       |                            | Verificare orală |                |
|                        | Pondere                                                                 |                            | 50               |                |
|                        | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                            | Nu               |                |
|                        | Metode de evaluare                                                      | Detalii                    | Pondere          | cu reexaminare |
|                        |                                                                         | Verificare orală periodică | 100              | Nu             |
| Seminar / Laborator    | Forma de evaluare                                                       |                            | Verificare orală |                |
|                        | Pondere                                                                 |                            | 50               |                |
|                        | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                            | Nu               |                |

|  |                    |                            |         |                |
|--|--------------------|----------------------------|---------|----------------|
|  | Metode de evaluare | Detalii                    | Pondere | cu reexaminare |
|  |                    | Verificare orală periodică | 100     | Nu             |

|                             |                    |                          |
|-----------------------------|--------------------|--------------------------|
| <b>10.2 Evaluare finală</b> | Pondere (max. 70%) | 70                       |
|                             | Forma de evaluare  | Verificare scrisă finală |

|                                                      |  |
|------------------------------------------------------|--|
| <b>10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)</b> |  |
|                                                      |  |

|                                           |  |
|-------------------------------------------|--|
| <b>10.4 Standard minim de performanță</b> |  |
|                                           |  |

**Data completării,**

**Titular de curs,  
Lect. Dr. PAUL GASNER**

**Titular de seminar,  
Lect. Dr. PAUL GASNER**

**Data avizării în departament,**

**Director de departament,  
Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI**

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

|                                              |                                                     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>1.1</b> Instituția de învățământ superior | <b>Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași</b> |
| <b>1.2</b> Facultatea                        | <b>Facultatea de Fizică</b>                         |
| <b>1.3</b> Departamentul                     | <b>DEPARTAMENTUL DE FIZICA</b>                      |
| <b>1.4</b> Domeniul de studii                | <b>Fizică</b>                                       |
| <b>1.5</b> Ciclul de studii                  | <b>Licență</b>                                      |
| <b>1.6</b> Programul de studii / Calificarea | <b>Fizică informatică</b>                           |

**2. Date despre disciplină**

|                                        |    |               |                                      |                      |   |                           |    |
|----------------------------------------|----|---------------|--------------------------------------|----------------------|---|---------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei              |    |               | Limbă Străină                        |                      |   |                           |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs    |    |               | Specialist Dr. ANDI VALENTIN SASAIAC |                      |   |                           |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar |    |               | Specialist Dr. ANDI VALENTIN SASAIAC |                      |   |                           |    |
| 2.4 An de studiu                       | II | 2.5 Semestrul | III                                  | 2.6 Tip de evaluare* | V | 2.7 Regimul disciplinei** | Ob |

\*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

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

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

|                                                                                                |    |                 |    |                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|----|------------------------------|-----|
| <b>3.1</b> Număr de ore pe săptămână                                                           | 2  | <b>3.2</b> curs | 1  | <b>3.3</b> seminar/laborator | 1   |
| <b>3.4</b> Total ore din planul de învățământ                                                  | 28 | <b>3.5</b> curs | 14 | <b>3.6</b> seminar/laborator | 14  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |    |                 |    |                              | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele                                     |    |                 |    |                              | 30  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                 |    |                              | 10  |
| Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                           |    |                 |    |                              | 7   |
| Tutoriat                                                                                       |    |                 |    |                              | 0   |
| Examinări                                                                                      |    |                 |    |                              | 0   |
| Alte activități                                                                                |    |                 |    |                              | 0   |

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| <b>3.7</b> Total ore studiu individual* | 47 |
| <b>3.8</b> Total ore pe semestru        | 75 |
| <b>3.9</b> Numărul de credite           | 3  |

**4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)**

|                             |
|-----------------------------|
| Previous courses of English |
|-----------------------------|

## 5. Condiții (dacă este cazul)

|                                                    |                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                      | Room equipped with board and video projector (at least 85% of classes) / Online video call system (no more than 15%) |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/<br>laboratorului | Room equipped with board and video projector (at least 85% of classes) / Online video call system (no more than 15%) |

## 6. Obiective

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.

The seminar

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.

After successfully finalizing the discipline, students will be able to :

- Prove understanding and proper use of lexical and grammatical structures, orally and in writing
- Read and prove, through comprehension exercises, the understanding of text and speech dealing both with general topics and Physics-related topics
- Demonstrate, through free speech and writing, the accumulation and consolidation of contemporary English vocabulary
- Present scientific facts and social, everyday life realities orally
- Adequately articulate, in writing, texts on complex, specialized topics
- Demonstrate the capacity of using terminology from the field of Physics properly

## 7. Competențe/Rezultate ale învățării

- - Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.
- - Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.
- - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare.
- - Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul Fizicii.
- - Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.

## 8. Conținut

| 8.1 Curs                                                                                         | Metode de predare                | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------|
| Scientific and culture-bound terms – Problems and solutions<br>Listening comprehension, speaking | Presentation. Interactive course | 2h<br>5; 6; 7                                  |
| Reflective approaches to science; "The Two Cultures"<br>Listening, reading, speaking             | Presentation. Interactive course | 2h<br>3                                        |
| An open, yet discerning mind<br>– listening, reading comprehension, speaking                     | Presentation. Interactive course | 2h<br>3                                        |
| "Making Macroscopic Models" – debate                                                             | Presentation. Interactive course | 2h<br>3                                        |
| Popular Science - debate                                                                         | Presentation. Interactive course | 2h<br>7                                        |
| Revision / Assessment                                                                            | Presentation. Interactive course | 2h                                             |

## Bibliografie

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
7. Mlodinow, Leonard, Stephen Hawking, A Memoir of Friendship and Physics, Pantheon Books, 2020

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

#### Bibliografie

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
7. Mlodinow, Leonard, Stephen Hawking, A Memoir of Friendship and Physics, Pantheon Books, 2020

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

The knowledge acquired will be useful in professional environments, developing the capacity of the students to communicate and make utterances which are accurate and relevant in different fields of activity.

### 10. Evaluare

| 10.1 Evaluare continuă |                                                                         | Pondere (min. 30%)         | 100              |                |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|----------------|
| Curs                   | Forma de evaluare                                                       |                            | Verificare mixtă |                |
|                        | Pondere                                                                 |                            | 50               |                |
|                        | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                            | Da               |                |
|                        | Metode de evaluare                                                      | Detalii                    | Pondere          | cu reexaminare |
|                        |                                                                         | Verificare orală periodică | 50               | Da             |
|                        |                                                                         | Test                       | 50               | Da             |
| Seminar / Laborator    | Forma de evaluare                                                       |                            | Verificare mixtă |                |
|                        | Pondere                                                                 |                            | 50               |                |

|  |                                                                         |                            |         |                |
|--|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------|
|  | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                            | Da      |                |
|  | Metode de evaluare                                                      | Detalii                    | Pondere | cu reexaminare |
|  |                                                                         | Verificare orală periodică | 50      | Da             |
|  |                                                                         | Test                       | 50      | Da             |

## 10.2 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

Assessment during class activities of the four macro skills (listening, speaking, reading, writing)

## 10.3 Standard minim de performanță

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,**

**Titular de curs,**  
**Specialist Dr. ANDI VALENTIN SASAIAC**

**Titular de seminar,**  
**Specialist Dr. ANDI VALENTIN SASAIAC**

**Data avizării în departament,**

**Director de departament,**  
**Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI**

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

|                                              |                                                     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>1.1</b> Instituția de învățământ superior | <b>Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași</b> |
| <b>1.2</b> Facultatea                        | <b>Facultatea de Fizică</b>                         |
| <b>1.3</b> Departamentul                     | <b>DEPARTAMENTUL DE FIZICA</b>                      |
| <b>1.4</b> Domeniul de studii                | <b>Fizică</b>                                       |
| <b>1.5</b> Ciclul de studii                  | <b>Licență</b>                                      |
| <b>1.6</b> Programul de studii / Calificarea | <b>Fizică informatică</b>                           |

**2. Date despre disciplină**

|                                        |    |               |                                                            |                      |   |                           |    |
|----------------------------------------|----|---------------|------------------------------------------------------------|----------------------|---|---------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei              |    |               | Electronică                                                |                      |   |                           |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs    |    |               | Lect. Dr. PAUL GASNER                                      |                      |   |                           |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar |    |               | Lect. Dr. OVIDIU GABRIEL AVADANEI/ Drd. RADU-STEFAN STIRBU |                      |   |                           |    |
| 2.4 An de studiu                       | II | 2.5 Semestrul | IV                                                         | 2.6 Tip de evaluare* | E | 2.7 Regimul disciplinei** | Ob |

\*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

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

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

|                                                                                                |    |                 |    |                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|----|------------------------------|-----|
| <b>3.1</b> Număr de ore pe săptămână                                                           | 7  | <b>3.2</b> curs | 3  | <b>3.3</b> seminar/laborator | 4   |
| <b>3.4</b> Total ore din planul de învățământ                                                  | 98 | <b>3.5</b> curs | 42 | <b>3.6</b> seminar/laborator | 56  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |    |                 |    |                              | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele                                     |    |                 |    |                              | 20  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                 |    |                              | 14  |
| Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                           |    |                 |    |                              | 10  |
| Tutoriat                                                                                       |    |                 |    |                              | 4   |
| Examinări                                                                                      |    |                 |    |                              | 4   |
| Alte activități                                                                                |    |                 |    |                              | 0   |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| <b>3.7</b> Total ore studiu individual* | 52  |
| <b>3.8</b> Total ore pe semestru        | 150 |
| <b>3.9</b> Numărul de credite           | 6   |

**4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)**

|                                                |
|------------------------------------------------|
| Electricitate și magnetism, Analiza matematica |
|------------------------------------------------|

## 5. Condiții (dacă este cazul)

|                                                 |                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                   | Cursul este interactiv, cu material didactic exemplificativ subiectului expus, în sala de curs sau online dacă este cazul                                                           |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului | Prezența este obligatorie la lucrările practice. Studenții vor desfășura activități individuale cu echipamente din laborator onsite sau remote pe acestea (online) dacă este cazul. |

## 6. Obiective

La finalizarea disciplinei, studenții vor putea:

- Sa explice principiile de funcționare, structura constructivă și aplicațiile unor dispozitive și circuite electronice.
- Sa aibă baza necesară de cunoștințe pentru a înțelege funcționarea unor componente și circuite care nu au fost studiate în cadrul activităților la această disciplină.
- Sa utilizeze aparatura de laborator în studiul dispozitivelor și circuitelor electronice.
- Sa proiecteze configurații experimentale folosind aparatura disponibilă și să comande pentru achiziție alte aparate, circuite, sisteme cu softul aferent.

## 7. Competențe/Rezultate ale învățării

- - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare.
- - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat;
- - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.
- - Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator;
- - Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.

## 8. Conținut

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                           | Metode de predare                                                              | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Introducere în tematica disciplinei și a cursului. Componente pasive, rolul și importanța acestora în aparatura electronică.                                                                                       | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 6 ore, referințe bibliografice 1,2,4           |
| Benzi energetice în solide, concentrația și distribuția energetică a purtătorilor de sarcină în solide, nivel Fermi. Ecuații de bază în electronica semiconductoarelor                                             | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 6 ore, referințe bibliografice 1,2,4           |
| Joncțiunea pn. Diode semiconductoare. Polarizarea joncțiunii pn, ecuația diodei ideale. Tipuri de diode, caracteristici, utilizări                                                                                 | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 6 ore, referințe bibliografice 1,2,4           |
| Tranzistoare bipolare, funcționare, expresiile curenților, caracteristici statice. Măsurarea tranzistoarelor, montaje fundamentale, dreapta de sarcină și punctul de funcționare.                                  | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 6 ore, referințe bibliografice 1,2,4           |
| Tranzistoare cu efect de câmp cu poarta joncțiune (TECJ) și cu efect de câmp (TEC); structură, funcționare, expresiile curenților, parametri principali, caracteristici statice, montaje fundamentale, aplicații.. | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 3 ore, referințe bibliografice 1,2,4           |
| Amplificarea. Reacția negativă. Tipuri de amplificatoare.                                                                                                                                                          | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 3 ore, referințe bibliografice 3,4             |
| Amplificatoare operaționale. Caracteristici principale. Montaje fundamentale. Aplicații.                                                                                                                           | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 3 ore, referințe bibliografice 3,4             |
| Amplificatorul de instrumentație Amplificatorul izolator. Generarea semnalelor analogice.                                                                                                                          | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 3 ore, referințe bibliografice 3,4             |

| 8.1 Curs                                                                              | Metode de predare                                                                    | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Semnale si circuite numerice.<br>Circuite de comutatie.Comparatoare de tensiune.      | Expunere cu exemple concrete<br>problematizare, descoperirea dirijată,<br>dezbateră. | 3 ore, referințe<br>bibliografice 3,4          |
| Conversia analog-numerica a semnalelor. Sisteme de achiziție și prelucrare a datelor. | Expunere cu exemple concrete<br>problematizare, descoperirea dirijată,<br>dezbateră. | 3 ore, referințe<br>bibliografice 3,4          |

## Bibliografie

### Referințe principale:

1. D.D. Sandu "Electronica fizică si aplicată", Vol.I, Editura Univ. "Al.I.Cuza", Iasi,1994
2. Fl.M. Tufescu, "Dispozitive și circuite electronice" partea I, Edit.Univ.Al.I.Cuza" Iași 2002
3. Fl.M. Tufescu, "Dispozitive și circuite electronice" partea 2, Edit.Univ.Al.I.Cuza" Iași 2005
4. <http://moodle.iasi.roedu.net/>

### Referințe suplimentare:

1. Bernard Grehan, "Physique des semiconducteurs", Eyrolles Paris ,1987
2. V.M.Cătuneanu (coord) "Materiale pentru electronică", Ed.did.și ped.București 1982
3. G.I.Epifanov, "Solid State Physics", Mir Publishers, 1979
4. Dumitru D. Sandu, "Electronica fizică" Ed.Academiei , București 1973
5. Dumitru D.Sandu, "Dispozitive și circuite electronice",Editura did.și ped.Buc.1975
6. M.Sze, "Physics of Semiconductor Devices", J.Wiley and Sons, NY,1969
7. Al.Nicula, "Fizica semiconductorilor și aplicații", Ed Did. și ped., București 1975.
8. D.Dascălu, ș.a. "Dispozitive și circuite electronice" Ed.did și ped. București 1982.
9. S.Nan, I.Munteanu, Gh.Băluță, "Dispozitive fotonice cu semiconductori", Ed. Tehnică, București, 1986 E.Damachi ș.a., "Electronica", Ed.did și ped.Buc.1979
10. O.G.Avadanei, Fl.M.Tufescu, „Electronica , Culegere de probleme” , Edit.Univ,”Al.I.Cuza”, Iasi, 2008

| 8.2 Seminar / Laborator                                                                                                                            | Metode de predare                                   | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Cunoașterea aparatului electronic utilizate in laborator. Protecția muncii in lucrări cu echipamente electrice si electronice.                     | Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat frontal | 2 ore, referințe bibliografice 1-4             |
| Diode semiconductoare. Caracteristici statice și parametri principali ai diodelor. Redresarea și filtrarea, funcționare, elemente de proiectare    | Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat         | 2 ore, referințe bibliografice 1-4             |
| Diode stabilizatoare de tensiune. Stabilizatorul parametric cu dioda Zener.                                                                        | Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat         | 2 ore, referințe bibliografice 1-4             |
| Tranzistorul bipolar, caracteristici statice, determinarea parametrilor.                                                                           | Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat         | 2 ore, referințe bibliografice 1-4             |
| Circuite de polarizare pentru tranzistorul bipolar.                                                                                                | Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat         | 2 ore, referințe bibliografice 1-4             |
| Tranzistorul cu efect de câmp, caracteristici statice, determinarea parametrilor                                                                   | Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat         | 2 ore, referințe bibliografice 1-4             |
| Amplificator de joasa frecventa cu tranzistor bipolar                                                                                              | Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat         | 2 ore, referințe bibliografice 1-4             |
| Amplificator de joasa frecventa cu tranzistor cu efect de câmp                                                                                     | Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat         | 2 ore, referințe bibliografice 1-4             |
| Amplificatoare operaționale, montaje fundamentale                                                                                                  | Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat         | 2 ore, referințe bibliografice 1-4             |
| Oscilatoare sinusoidale de tip RC si LC                                                                                                            | Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat         | 2 ore, referințe bibliografice 1-4             |
| Circuite basculante: astabilul, monostabilul, bistabilul.                                                                                          | Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat         | 2 ore, referințe bibliografice 1-4             |
| Circuite logice si comparatoare de tensiune                                                                                                        | Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat         | 2 ore, referințe bibliografice 1-4             |
| Recuperari si completari ale lucrarilor de laborator.                                                                                              | Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat         | 2 ore, referințe bibliografice 1-4             |
| Rezolvare probleme punct static de funcționare a diodei semiconductoare, redresarea și filtrare curent alternativ, stabilizare surse de alimentare | Descoperirea dirijată, Dezbateră și Problematizarea | 6 ore, referințe bibliografice 1-4             |

| 8.2 Seminar / Laborator                                                                                 | Metode de predare                                   | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Rezolvare probleme punct static de funcționare a tranzistorului bipolar, polarizare, amplificator cu TB | Descoperirea dirijată, Dezbateră și Problematizarea | 6 ore, referințe bibliografice 1-4             |
| Rezolvare probleme punct static de funcționare a tranzistorului cu efect de camp, amplificator cu TEC   | Descoperirea dirijată, Dezbateră și Problematizarea | 6 ore, referințe bibliografice 1-4             |
| Rezolvare probleme amplificator operational                                                             | Descoperirea dirijată, Dezbateră și Problematizarea | 6 ore, referințe bibliografice 1-4             |
| Rezolvare probleme circuite combinaționale                                                              | Descoperirea dirijată, Dezbateră și Problematizarea | 4 ore, referințe bibliografice 1-4             |
| Evaluarea activitatii de laborator – colocviu.                                                          |                                                     | 2 ore, referințe bibliografice 1-4             |

#### Bibliografie

1. Florin Mihai Tufescu, Electronica fizica Îndrumar de lucrări practice, Editura Universității Alexandru Ioan Cuza Iași 2003
2. Fl.M. Tufescu, "Dispozitive și circuite electronice" partea I, Edit.Univ.Al.I.Cuza" Iași 2002
3. Fl.M. Tufescu, "Dispozitive și circuite electronice" partea 2, Edit.Univ.Al.I.Cuza" Iași 2005
4. Referate în laborator pentru fiecare lucrare.

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

## 10. Evaluare

| 10.1 Evaluare continuă |                                                                         | Pondere (min. 30%)            | 30               |                |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|----------------|
| Curs                   | Forma de evaluare                                                       |                               |                  |                |
|                        | Pondere                                                                 |                               | 0                |                |
|                        | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                               |                  |                |
|                        | Metode de evaluare                                                      | Detalii                       | Pondere          | cu reexaminare |
| Seminar / Laborator    | Forma de evaluare                                                       |                               | Verificare mixtă |                |
|                        | Pondere                                                                 |                               | 100              |                |
|                        | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                               | Da               |                |
|                        | Metode de evaluare                                                      | Detalii                       | Pondere          | cu reexaminare |
|                        |                                                                         | Portofoliu                    | 20               | Da             |
|                        |                                                                         | Verificare practică periodică | 30               | Da             |
|                        |                                                                         | Test                          | 50               | Da             |

| 10.2 Evaluare finală | Pondere (max. 70%) | 70                      |
|----------------------|--------------------|-------------------------|
|                      | Forma de evaluare  | Verificare mixtă finală |

#### 10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

**10.4 Standard minim de performanță**

Cunoașterea noțiunilor de baza analizate în cadrul cursului. Rezolvarea de probleme din tematica seminarului. Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și cunoașterea principalelor măsurători și determinări realizate.

**Data  
completării,**

**Titular de curs,  
Lect. Dr. PAUL  
GASNER**

**Titular de seminar,  
Lect. Dr. OVIDIU GABRIEL AVADANEI/ Drd. RADU-STEFAN  
STIRBU**

**Data avizării în departament,**

**Director de departament,  
Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI**

**FIȘA DISCIPLINEI****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                     | DEPARTAMENTUL DE FIZICA                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Fizică                                       |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                      |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Fizică informatică                           |

**2. Date despre disciplină**

|                                        |    |               |                                         |                      |   |                           |    |  |
|----------------------------------------|----|---------------|-----------------------------------------|----------------------|---|---------------------------|----|--|
| 2.1 Denumirea disciplinei              |    |               | Electrodinamică și Teoria Relativității |                      |   |                           |    |  |
| 2.2 Titularul activităților de curs    |    |               | Lect. Dr. DANIEL RADU                   |                      |   |                           |    |  |
| 2.3 Titularul activităților de seminar |    |               | Lect. Dr. DANIEL RADU                   |                      |   |                           |    |  |
| 2.4 An de studiu                       | II | 2.5 Semestrul | IV                                      | 2.6 Tip de evaluare* | E | 2.7 Regimul disciplinei** | Ob |  |

\*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

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

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

|                                                                                                |    |          |    |                       |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | 4  | 3.2 curs | 2  | 3.3 seminar/laborator | 2   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 56 | 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 28  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |    |          |    |                       | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele                                     |    |          |    |                       | 40  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |          |    |                       | 10  |
| Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                           |    |          |    |                       | 9   |
| Tutoriat                                                                                       |    |          |    |                       | 6   |
| Examinări                                                                                      |    |          |    |                       | 4   |
| Alte activități                                                                                |    |          |    |                       | 0   |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 3.7 Total ore studiu individual* | 69  |
| 3.8 Total ore pe semestru        | 125 |
| 3.9 Numărul de credite           | 5   |

**4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)**

Analiză matematică, ecuații diferențiale, mecanică analitică, electricitate și magnetism. Utilizarea calculatorului, stăpânirea la nivel mediu a unui program de calcul analitic și/sau numeric.

## 5. Condiții (dacă este cazul)

|                                                    |                                      |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                      | Computer personal; tabletă personală |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/<br>laboratorului | Computer personal; tabletă personală |

## 6. Obiective

Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat, rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode analitice și numerice și abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii. La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:

- ♣ Explice fenomene și procese fizice conexe cu disciplina;
- ♣ Descrie fenomene și procese fizice conexe cu disciplina;
- ♣ Utilizeze aparatul matematic specific electrodinamicii și teoriei relativității pentru a modela procese și/sau fenomene fizice specifice disciplinei, cât și de graniță/transdisciplinare
- ♣ Analizeze fenomene și procese fizice conexe cu disciplina;
- ♣ Calculeze valori ale mărimilor fizice care intervin în fenomenele și procesele fizice conexe cu disciplina, cât și de graniță/interdisciplinare.

## 7. Competențe/Rezultate ale învățării

- - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat;
- - Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date;
- - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.
- - Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator;
- - Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.

## 8. Conținut

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                        | Metode de predare                                                                                  | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Câmpul electrostatic în vid. Legea lui Coulomb. Intensitatea câmpului electric. Linii de câmp. Fluxul și potențialul câmpului electrostatic. Suprafețe echipotențiale           | Prelegerea, problematizarea, conversația euristică, dezbaterile, descoperirea dirijată, explicația | 3h, Ref. 1+2+3 + Ref. supl. 1                  |
| Ecuatiile potențialului câmpului electrostatic. Energia câmpului electrostatic. Dipolul electric                                                                                | idem                                                                                               | 3h, Ref. 1+2+3 + Ref. supl. 1                  |
| Multipoli electrici. Polarizarea dielectricilor. Legea lui Gauss pentru mediile dielectrice. Tipuri de dielectrici. Condițiile de trecere pentru componentele câmpului electric | idem                                                                                               | 3h, Ref. 1+2+3                                 |
| Metode speciale de rezolvare a problemelor de electrostatică                                                                                                                    | idem                                                                                               | 3h, Ref. 1+2+3                                 |
| Câmpul magnetostatic în vid. Câmpul magnetic al curenților staționari. Dipolul magnetic. Legea lui Ampère. Potențialul vector al câmpului magnetostatic                         | idem                                                                                               | 3h, Ref. 1+2+3 + Ref. supl.                    |
| Energia câmpului magnetostatic. Multipoli magnetici. Medii polarizabile magnetic. Condițiile de trecere pentru componentele câmpului magnetic                                   | idem                                                                                               | 3h, Ref. 1 + Ref. supl.                        |
| Câmpul electromagnetic. Ecuatiile lui Maxwell pentru vid                                                                                                                        | idem                                                                                               | 3h, Ref. 1 + Ref. supl.                        |
| Energia câmpului electromagnetic. Teorema lui Poynting. Potențialele electrodinamice. Ecuatiile potențialelor electrodinamice. Transformări gauge                               | idem                                                                                               | 3h, Ref. 1 + Ref. supl.                        |
| Antipotențiale. Potențialul Hertz. Formalismul analitic pentru câmpul electromagnetic. Unde electromagnetice. Ghiduri de undă                                                   | idem                                                                                               | 3h, Ref. 1 + Ref. supl.                        |

| 8.1 Curs                                                                                                                                         | Metode de predare | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------|
| Teoria relativității restrânse. Baze experimentale. Principiile TRR. Unele consecințe ale transformărilor Lorentz                                | idem              | 3h, Ref. 1 + Ref. 4 + Ref. supl.               |
| Spațiul Minkowski. Intervale spațiale și temporale. Reprezentări ale spațiului Minkowski                                                         | idem              | 3h, Ref. 1 + Ref. 4 + Ref. supl.               |
| Cuadrivectori. Grupul Lorentz. Elemente de cinematică relativistă                                                                                | idem              | 3h, Ref. 1 + Ref. supl.                        |
| Elemente de dinamică relativistă. Aplicații ale mecanicii relativiste: ciocnirea a două particule relativiste, efectul Compton, efectul Cerenkov | idem              | 3h, Ref. 1 + Ref. supl.                        |
| Elemente de Teoria Relativității Generale. Ecuațiile lui Einstein pentru câmpul gravitațional.                                                   | idem              | 3h, Ref. 1 + Ref. 4 + Ref. supl.               |

## Bibliografie

Referințe principale:

1. M. Chaichian et al., Electrodynamics, An Intensive Course, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg (2016);
2. J.D. Jackson, Classical Electrodynamics, 3-rd edn., Wiley, New York (1998);
3. L.D. Landau, E.M. Lifshitz, Electrodynamics of Continuous Media, 2-nd edn., Vol. 8 of Course of Theoretical Physics, Pergamon Press Ltd. (1984);
4. R. Resnick, Introduction to Special Relativity, Wiley, New York (1968).

Referințe suplimentare:

1. E.M. Purcell, Berkeley Physics Course, Electricity and Magnetism, 2-nd edn., McGraw-Hill, New York (1985).
2. W. Greiner, Classical Electrodynamics, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg (1998).
3. J.M. Jauch, F. Rohrlich, The Theory of Photons and Electrons, Springer-Verlag, Berlin (1976).
4. M. Born, Einstein's Theory of Relativity, Dover, New York (1962);

| 8.2 Seminar / Laborator                                                                                                                                                                                                                  | Metode de predare                                                                    | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Vectori și analiză vectorială. Tensori                                                                                                                                                                                                   | Problematizarea, conversația euristică, dezbateră, descoperirea dirijată, explicația | 2h, Ref. 1 – 4                                 |
| Coordonate curbilini ortogonale. Variația tensorilor                                                                                                                                                                                     | idem                                                                                 | idem                                           |
| Distribuția a lui Dirac. Metoda funcției Green de rezolvare a ecuațiilor cu derivate parțiale ale potențialelor electrodinamice                                                                                                          | idem                                                                                 | idem                                           |
| Rezolvări de probleme de electrostatică I                                                                                                                                                                                                | idem                                                                                 | idem                                           |
| Rezolvări de probleme de electrostatică II                                                                                                                                                                                               | idem                                                                                 | idem                                           |
| Rezolvări de probleme de magnetostatică I                                                                                                                                                                                                | idem                                                                                 | idem                                           |
| Rezolvări de probleme de magnetostatică II                                                                                                                                                                                               | idem                                                                                 | idem                                           |
| Energia câmpurilor electrostatic și magnetostatic. Inducția electromagnetică                                                                                                                                                             | idem                                                                                 | idem                                           |
| Potențialele Wiechert-Lienard. Unde electromagnetice                                                                                                                                                                                     | idem                                                                                 | idem                                           |
| Mișcarea particulelor încărcate electric în câmp electromagnetic                                                                                                                                                                         | idem                                                                                 | idem                                           |
| Dinamică relativistă. Ciocnirea relativistă a particulelor                                                                                                                                                                               | idem                                                                                 | idem                                           |
| Aplicații ale relațiilor de transformare relativistă a câmpurilor E și B                                                                                                                                                                 | idem                                                                                 | idem                                           |
| Teste ale TRG: avansul periheliului planetelor, deviația razelor de lumină de către câmpul gravitațional al obiectelor masive, deplasarea spre roșu, întârzierea semnalelor radar în câmpuri gravitaționale intense, unde gravitaționale | idem                                                                                 | idem                                           |
| Rezolvarea ecuațiilor de câmp Einstein în cazul câmpului creat de un corp cu simetrie sferică, neutru din punct de vedere electric                                                                                                       | idem                                                                                 | idem                                           |

## Bibliografie

1. M. Chaichian et al., Electrodynamics, An Intensive Course, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg (2016);  
2. D. Radu and I. Merches, Solved Problems in Classical Electrodynamics and Theory of Relativity, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, London, New York, 2023, ISBN: 978-1-0325-1495-6, DOI: 10.1201/9781003402602;  
3. D. Radu et al., Culegere de probleme de electrodinamică, Ed. Stef, Iasi (2009);  
4. V. Novacu, Culegere de probleme de electrodinamică, ed a II-a, Ed. Tehnică, București (1964).

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

Conținutul disciplinei a fost astfel conceput și realizat, încât să răspundă principalelor cerințe și așteptări ale comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului.

10. Evaluare

|                        |                                                                         |                            |                  |                |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|----------------|
| 10.1 Evaluare continuă |                                                                         | Pondere (min. 30%)         | 30               |                |
| Curs                   | Forma de evaluare                                                       |                            | Verificare orală |                |
|                        | Pondere                                                                 |                            | 30               |                |
|                        | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                            | Nu               |                |
|                        | Metode de evaluare                                                      | Detalii                    | Pondere          | cu reexaminare |
|                        |                                                                         | Verificare orală periodică | 100%             | Nu             |
| Seminar / Laborator    | Forma de evaluare                                                       |                            | Verificare mixtă |                |
|                        | Pondere                                                                 |                            | 70               |                |
|                        | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                            | Nu               |                |
|                        | Metode de evaluare                                                      | Detalii                    | Pondere          | cu reexaminare |
|                        |                                                                         | Verificare orală periodică | 70%              | Nu             |
|                        |                                                                         | Referat                    | 30%              | Nu             |

|                      |                    |                         |
|----------------------|--------------------|-------------------------|
| 10.2 Evaluare finală | Pondere (max. 70%) | 70                      |
|                      | Forma de evaluare  | Verificare mixtă finală |

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

Verificarea finală implică în esență o lucrare scrisă. Doar în măsura în care studentul nu este mulțumit cu nota finală, rezultată așa cum este indicat mai sus, se recurge la examinarea lui orală, în prezența colegilor și a cadrului didactic ce asistă la examen.

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 10.4 Standard minim de performanță |  |
| Nota finală 5                      |  |

**Data completării,**

**Titular de curs,  
Lect. Dr. DANIEL RADU**

**Titular de seminar,  
Lect. Dr. DANIEL RADU**

**Data avizării în departament,**

**Director de departament,  
Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI**

**FIȘA DISCIPLINEI****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                     | DEPARTAMENTUL DE FIZICA                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Fizică                                       |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                      |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Fizică informatică                           |

**2. Date despre disciplină**

|                                        |    |               |                                |                      |   |                           |    |  |
|----------------------------------------|----|---------------|--------------------------------|----------------------|---|---------------------------|----|--|
| 2.1 Denumirea disciplinei              |    |               | Mecanică Cuantică              |                      |   |                           |    |  |
| 2.2 Titularul activităților de curs    |    |               | Prof. Dr. MARINA AURA DARIESCU |                      |   |                           |    |  |
| 2.3 Titularul activităților de seminar |    |               | Prof. Dr. MARINA AURA DARIESCU |                      |   |                           |    |  |
| 2.4 An de studiu                       | II | 2.5 Semestrul | IV                             | 2.6 Tip de evaluare* | E | 2.7 Regimul disciplinei** | Ob |  |

\*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

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

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

|                                                                                                |    |          |    |                       |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | 5  | 3.2 curs | 3  | 3.3 seminar/laborator | 2   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 70 | 3.5 curs | 42 | 3.6 seminar/laborator | 28  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |    |          |    |                       | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele                                     |    |          |    |                       | 24  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |          |    |                       | 21  |
| Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                           |    |          |    |                       | 20  |
| Tutoriat                                                                                       |    |          |    |                       | 0   |
| Examinări                                                                                      |    |          |    |                       | 12  |
| Alte activități                                                                                |    |          |    |                       | 3   |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 3.7 Total ore studiu individual* | 80  |
| 3.8 Total ore pe semestru        | 150 |
| 3.9 Numărul de credite           | 6   |

**4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)**

Algebra, Analiza matematică, Ecuațiile fizicii matematice, Electrodinamica

## 5. Condiții (dacă este cazul)

|                                                    |                                                        |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                      | Tabla, videoproiector, computere, softuri specializate |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/<br>laboratorului | Tabla, videoproiector, computere, softuri specializate |

## 6. Obiective

Obiectivul principal este de a familiariza studentii cu notiunile si metodele fizico-matematice de baza, utilizate in descrierea microcosmosului.

## 7. Competențe/Rezultate ale învățării

## 8. Conținut

| 8.1 Curs                                                 | Metode de predare                                            | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Premizele mecanicii cuantice.                            | Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 3                                              |
| Dualismul unda-particula. Ipotezele de Broglie           | Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 3                                              |
| Ecuatia Schrödinger.                                     | Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 3                                              |
| Ecuatia de continuitate. Interpretarea functiei de unda. | Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 3                                              |
| Particula libera. Rotatorul.                             | Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 3                                              |
| Oscilatorul liniar armonic;                              | Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 3                                              |
| Atomul de hidrogen. hidrogenoid                          | Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 3                                              |
| Formalismul matematic al Mecanicii Cuantice I.           | Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 3                                              |
| Formalismul matematic al Mecanicii Cuantice II           | Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 3                                              |
| Valori medii. Relatii de imprecizie                      | Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 3                                              |

| 8.1 Curs                                               | Metode de predare                                             | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Teoria momentului cinetic orbital in Mecanica Cuantica | Expunerea, Dezbaterea, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 3                                              |
| Spinul. Matricile Pauli                                | Expunerea, Dezbaterea, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 3                                              |
| Momentul cinetic total                                 | Expunerea, Dezbaterea, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 3                                              |
| Teoria perturbatiilor independente de timp.            | Expunerea, Dezbaterea, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 3                                              |

## Bibliografie

### Referințe principale:

1. Cohen-Tannoudji, B.Diu, F.Lalœ: "Mécanique Quantique", Tome I. Collection Enseignement des sciences. (Ed. Herman, Paris, 1977).
2. I.Gottlieb, C.Dariescu, Marina-Aura Dariescu: "Fundamentarea Mecanicii Cuantice" (Ed. Tehnica, Chisinau, 1994).
3. I.Gottlieb, Marina-Aura Dariescu, C. Dariescu: "Mecanica Cuantica" (Ed. BIT, Iasi, 1999).
4. C.Dariescu, Marina-Aura Dariescu, I. Gottlieb: "Capitole de baza in Mecanica Cuantica. Microparticule si Campuri " (Ed. Venus, Iasi, 2007).
5. B. H. Bransden, C. J. Joachain, Introducere in mecanica cuantica, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1995.
6. L.Landau, E.Lifchitz: "Mécanique Quantique", Theorie Non Relativiste, III (Ed. MIR, Moscou, 1980).

### Referințe suplimentare:

1. C. Kittel, Introduction to Solid State Physics, 8-th Ed., Wiley Press, 2005.
2. P.J.E.Peebles, Quantum Mechanics , Princeton University Press, New Jersey, 1992
3. C. Dariescu, I.Gottlieb, Marina-Aura Dariescu, Campuri Cuantice Libere, Ed. BIT, Iasi, 1998

| 8.2 Seminar / Laborator                                                                                | Metode de predare                                                                       | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Legile corpului negru.<br>Efectul fotoelectric. Efectul Compton.                                       | Rezolvarea de probleme cooperativ.<br>Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 2                                              |
| Relatiile de Broglie si expresia semi-clasica a functiei de unda                                       | Rezolvarea de probleme cooperativ.<br>Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 2                                              |
| Groapa de potential cu pereti infiniti                                                                 | Rezolvarea de probleme cooperativ.<br>Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 2                                              |
| Tipuri semnificative de gropi de potential                                                             | Rezolvarea de probleme cooperativ.<br>Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 4                                              |
| Bariera dreptunghiulara de potential                                                                   | Rezolvarea de probleme cooperativ.<br>Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 2                                              |
| Factorul Gamow. Probleme                                                                               | Rezolvarea de probleme cooperativ.<br>Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 2                                              |
| Formalismul matematic al Mecanicii Cuantice. Spatii Hilbert, operatori liniar autoadjuncti, comutatori | Rezolvarea de probleme cooperativ.<br>Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 2                                              |
| Formalismul Dirac                                                                                      | Rezolvarea de probleme cooperativ.<br>Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijata | 2                                              |

| 8.2 Seminar / Laborator                                             | Metode de predare                                                                          | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Mecanica cuantica matriceala                                        | Rezolvarea de probleme cooperativ.<br>Dezbateri, Problematizarea,<br>Descoperirea dirijata | 2                                              |
| Valori medii, teoremele Ehrenfest, relatii de imprecizie. Aplicatii | Rezolvarea de probleme cooperativ.<br>Dezbateri, Problematizarea,<br>Descoperirea dirijata | 2                                              |
| Momentul cinetic orbital. Probleme                                  | Rezolvarea de probleme cooperativ.<br>Dezbateri, Problematizarea,<br>Descoperirea dirijata | 2                                              |
| Spinul electronului. Probleme                                       | Rezolvarea de probleme cooperativ.<br>Dezbateri, Problematizarea,<br>Descoperirea dirijata | 2                                              |
| Teoria perturbatiilor independente de timp. Elemente introductive.  | Rezolvarea de probleme cooperativ.<br>Dezbateri, Problematizarea,<br>Descoperirea dirijata | 2                                              |

#### Bibliografie

1. F. Constantinescu, E. Magyari, Mecanica cuantica. Probleme, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1968.
2. B. H. Bransden, C. J. Joachain, Introducere in mecanica cuantica, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1995.
3. C. Dariescu, Marina-Aura Dariescu, I. Gottlieb: "Capitole de baza in Mecanica Cuantica. Microparticule si Campuri " (Ed. Venus, Iasi, 2007).

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

### 10. Evaluare

|                            |                                                                         |                             |                   |                          |                |  |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|----------------|--|
| 10.1 Evaluare continuă     |                                                                         | Pondere (min. 30%)          |                   | 50                       |                |  |
| Curs                       | Forma de evaluare                                                       |                             |                   |                          |                |  |
|                            | Pondere                                                                 |                             | 0                 |                          |                |  |
|                            | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                             | Nu                |                          |                |  |
|                            | Metode de evaluare                                                      | Detalii                     |                   | Pondere                  | cu reexaminare |  |
|                            |                                                                         |                             |                   | 0                        | Nu             |  |
|                            |                                                                         | 0                           | Nu                |                          |                |  |
| Seminar / Laborator        | Forma de evaluare                                                       |                             | Verificare scrisă |                          |                |  |
|                            | Pondere                                                                 |                             | 100               |                          |                |  |
|                            | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                             | Nu                |                          |                |  |
|                            | Metode de evaluare                                                      | Detalii                     |                   | Pondere                  | cu reexaminare |  |
|                            |                                                                         | Verificare scrisă periodică |                   | 50                       | Nu             |  |
| Verificare orală periodică |                                                                         | 50                          | Nu                |                          |                |  |
| 10.2 Evaluare finală       |                                                                         | Pondere (max. 70%)          |                   | 50                       |                |  |
|                            |                                                                         | Forma de evaluare           |                   | Verificare scrisă finală |                |  |

|                                                      |  |
|------------------------------------------------------|--|
| <b>10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)</b> |  |
|                                                      |  |

|                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|
| <b>10.4 Standard minim de performanță</b>                       |
| Nota minima 5, la lucrarea scrisa si la activitatea de seminar. |

|                                      |                                                                         |                                                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Data completării,</b>             | <b>Titular de curs,</b><br><b>Prof. Dr. MARINA AURA DARIESCU</b>        | <b>Titular de seminar,</b><br><b>Prof. Dr. MARINA AURA DARIESCU</b> |
| <b>Data avizării în departament,</b> | <b>Director de departament,</b><br><b>Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI</b> |                                                                     |

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                              |                                                     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>1.1</b> Instituția de învățământ superior | <b>Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași</b> |
| <b>1.2</b> Facultatea                        | <b>Facultatea de Fizică</b>                         |
| <b>1.3</b> Departamentul                     | <b>DEPARTAMENTUL DE FIZICA</b>                      |
| <b>1.4</b> Domeniul de studii                | <b>Fizică</b>                                       |
| <b>1.5</b> Ciclul de studii                  | <b>Licență</b>                                      |
| <b>1.6</b> Programul de studii / Calificarea | <b>Fizică informatică</b>                           |

## 2. Date despre disciplină

|                                               |    |                      |                                                            |                              |   |                                   |    |  |
|-----------------------------------------------|----|----------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------|---|-----------------------------------|----|--|
| <b>2.1</b> Denumirea disciplinei              |    |                      | Fizica Atomului si Moleculei                               |                              |   |                                   |    |  |
| <b>2.2</b> Titularul activităților de curs    |    |                      | Prof. Dr. GABRIELA BORCIA                                  |                              |   |                                   |    |  |
| <b>2.3</b> Titularul activităților de seminar |    |                      | Prof. Dr. GABRIELA BORCIA/ Prof. Dr. IONUT CRISTIAN TOPALA |                              |   |                                   |    |  |
| <b>2.4</b> An de studiu                       | II | <b>2.5</b> Semestrul | IV                                                         | <b>2.6</b> Tip de evaluare * | E | <b>2.7</b> Regimul disciplinei ** | Ob |  |

\*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

<sup>\*\*</sup>OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru si activitati didactice)

|                                                                                                |    |                 |    |                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|----|------------------------------|-----|
| <b>3.1</b> Număr de ore pe săptămână                                                           | 7  | <b>3.2</b> curs | 3  | <b>3.3</b> seminar/laborator | 4   |
| <b>3.4</b> Total ore din planul de învățământ                                                  | 98 | <b>3.5</b> curs | 42 | <b>3.6</b> seminar/laborator | 56  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |    |                 |    |                              | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele                                     |    |                 |    |                              | 20  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                 |    |                              | 10  |
| Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                           |    |                 |    |                              | 12  |
| Tutoriat                                                                                       |    |                 |    |                              | 6   |
| Examinări                                                                                      |    |                 |    |                              | 4   |
| Alte activități                                                                                |    |                 |    |                              | 0   |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| <b>3.7</b> Total ore studiu individual* | 52  |
| <b>3.8</b> Total ore pe semestru        | 150 |
| <b>3.9</b> Numărul de credite           | 6   |

#### 4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

## 5. Condiții (dacă este cazul)

|                                                    |                                           |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                      |                                           |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/<br>laboratorului | Laborator de Fizica atomului și moleculei |

## 6. Obiective

|                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Însușirea noțiunilor fundamentale ale fizicii sistemelor atomice                                                                                                             |
| 2. Capacitatea de a aplica cunoștințele de Fizica atomului și moleculei în situații practice                                                                                    |
| 3. Capacitatea de a căuta, prelucra și analiza informații dintr-o varietate de surse bibliografice și întocmirea unui referat cu o temă dată                                    |
| 4. Abilitatea de a lucra în echipă pentru a rezolva probleme experimentale                                                                                                      |
| La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:                                                                                                    |
| - Identifice și utilizeze adecvat principalele legi și principii fizice într-un context dat                                                                                     |
| - Rezolve problemele de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice                                                                                       |
| - Aplice cunoștințele din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator            |
| - Analizeze și interpreteze datele obținute în urma măsurărilor sau simulărilor numerice                                                                                        |
| - Utilizeze eficient sursele informaționale și resursele de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională |

## 7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat;
- Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date;
- Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.
- Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator;
- Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul Fizicii.

## 8. Conținut

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                 | Metode de predare                                                                         | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Cap. I. Natura discontinuă a materiei - Natura discretă a substanței și a cantității de electricitate, Caracterul corpuscular al radiației, Dovezi experimentale privind natura corpusculară a radiației | Expunerea, conversația, problematizarea, exercițiul, descoperire dirijată, studiul de caz | 7 ore [1, 2, 5, 6]                             |
| Cap. II. Modele atomice clasice și semiclasice - Modele atomice clasice, Modelul atomic Bohr, Generalizări                                                                                               | Expunerea, conversația, problematizarea, exercițiul, descoperire dirijată, studiul de caz | 5 ore [1, 2, 5, 6]                             |
| Cap. III. Modelul cuantic-ondulatoriu al atomului - Natura ondulatorie a particulelor, Modelul cuantic-ondulatoriu al atomului cu un electron                                                            | Expunerea, conversația, problematizarea, exercițiul, descoperire dirijată, studiul de caz | 6 ore [1-3, 5]                                 |
| Cap. IV. Momente cinetice și magnetice ale atomului - Spinul electronului, Modelul vectorial, Structura fină, Atomul în câmp magnetic și electric                                                        | Expunerea, conversația, problematizarea, exercițiul, descoperire dirijată, studiul de caz | 6 ore [1-3, 5]                                 |
| Cap. V. Atomi cu mai mulți electroni - Modelul atomilor cu mai mulți electroni, Tabelul periodic al elementelor, Proprietățile elementelor chimice, Spectre de radiație X                                | Expunerea, conversația, problematizarea, exercițiul, descoperire dirijată, studiul de caz | 6 ore [1-4]                                    |
| Cap. VI. Legătura chimică. Structura moleculei - Valența elementelor chimice, Hibridizarea, Combinații chimice ale atomului de carbon, Structura spațială a moleculelor                                  | Expunerea, conversația, problematizarea, exercițiul, descoperire dirijată, studiul de caz | 6 ore [1-4]                                    |
| Cap. VII. Spectrele moleculelor - Stări de mișcare în moleculă, Spectre de rotație, Spectre de oscilație-rotație, Spectre electronice                                                                    | Expunerea, conversația, problematizarea, exercițiul, descoperire dirijată, studiul de caz | 6 ore [1-4]                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <b>Bibliografie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
| Referințe principale:<br>1. G. Borcia, Fizica atomului și moleculei - Note de curs (format electronic), 2025<br>2. G. Borcia, Fizica atomului și moleculei, Editura Sedcom Libris, Iași, 2014<br>3. G. Borcia, Introducere în teoria cuantică a atomului și moleculei, Editura Sedcom Libris, Iași, 2006<br>4. G. Borcia, Fizica atomului și moleculei: note de curs și aplicații, Editura Sedcom Libris, Iași, 2006<br>Referințe suplimentare:<br>5. M. Țibu, Fizica atomului și moleculei, P. I, fasc. I și fasc. II, P. a II-a, Univ. Al. I. Cuza Iași, 1985<br>6. I.A. Rusu, Bazele fizicii atomului, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, 2010 |  |  |

| 8.2 Seminar / Laborator                                                                                                                                                                                                             | Metode de predare                                                                                                                                                                                                                 | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Seminar - Mișcarea particulelor încărcate în câmp electric și câmp magnetic. Spectrul radiației electromagnetice și aplicații                                                                                                       | Problematizarea, dezbateri și discuții, exercițiul, demonstrația, descoperire dirijată, studiul de caz                                                                                                                            | 3 ore [1-5]                                    |
| Seminar - Radiația termică, legile corpului negru                                                                                                                                                                                   | Problematizarea, dezbateri și discuții, exercițiul, demonstrația, descoperire dirijată, studiul de caz                                                                                                                            | 3 ore [1-5]                                    |
| Seminar - Efectul fotoelectric, generarea și spectrul radiației X, efectul Compton                                                                                                                                                  | Problematizarea, dezbateri și discuții, exercițiul, demonstrația, descoperire dirijată, studiul de caz                                                                                                                            | 3 ore [1-5]                                    |
| Seminar - Modelul atomic Bohr și generalizări                                                                                                                                                                                       | Problematizarea, dezbateri și discuții, exercițiul, demonstrația, descoperire dirijată, studiul de caz                                                                                                                            | 3 ore [1-5]                                    |
| Seminar - Lungimea de undă de Broglie, relațiile de incertitudine, funcții de undă, numere cuantice, energii, momente cinetice                                                                                                      | Problematizarea, dezbateri și discuții, exercițiul, demonstrația, descoperire dirijată, studiul de caz                                                                                                                            | 3 ore [1-5]                                    |
| Seminar - Modelul vectorial, structura fină a nivelurilor energetice, atomii în câmp magnetic, efectul Zeemann, tranziții de rezonanță magnetică                                                                                    | Problematizarea, dezbateri și discuții, exercițiul, demonstrația, descoperire dirijată, studiul de caz                                                                                                                            | 3 ore [1-5]                                    |
| Seminar - Modelul atomilor cu mai mulți electroni. Tabelul periodic al elementelor                                                                                                                                                  | Problematizarea, dezbateri și discuții, exercițiul, demonstrația, descoperire dirijată, studiul de caz                                                                                                                            | 2 ore [1, 2, 6]                                |
| Seminar - Legătura chimică, valența, legături sigma și pi, hibridizarea, structura spațială a moleculelor                                                                                                                           | Problematizarea, dezbateri și discuții, exercițiul, demonstrația, descoperire dirijată, studiul de caz                                                                                                                            | 6 ore [1, 2, 6, 7]                             |
| Seminar - Spectrele moleculelor                                                                                                                                                                                                     | Problematizarea, dezbateri și discuții, exercițiul, demonstrația, descoperire dirijată, studiul de caz                                                                                                                            | 6 ore [1, 2, 6, 7]                             |
| Laborator - Protecția muncii<br>Prezentarea aparaturii folosite și a modului de desfășurare a activităților<br>Prezentarea metodelor statistice de analiză a datelor experimentale<br>Programe de reprezentare și analiză a datelor | Discuții, activitate practică                                                                                                                                                                                                     | 2 ore                                          |
| Laborator - Determinarea sarcinii electronului folosind metoda de tip Millikan                                                                                                                                                      | Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația.<br>Pregătirea aranjamentului experimental și a strategiei de lucru.<br>Activitate practică.<br>Prelucrarea datelor experimentale.<br>Interpretare și extrapolare | 3 ore [1, 3]                                   |
| Laborator - Determinarea sarcinii specifice a electronului: metoda focalizării în câmp magnetic longitudinal (metoda Busch), metoda deviației în câmp magnetic transversal omogen și filtrul Wien                                   | Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația.<br>Pregătirea aranjamentului experimental și a strategiei de lucru.<br>Activitate practică.<br>Prelucrarea datelor experimentale.<br>Interpretare și extrapolare | 3 ore [1, 3]                                   |
| Laborator - Radiația termică - Studiul legilor radiației termice de echilibru folosind un model al corpului negru                                                                                                                   | Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația.                                                                                                                                                                  | 2 ore [1, 2]                                   |

| 8.2 Seminar / Laborator                                                                                                                                  | Metode de predare                                                                                                                                                                                                                 | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                          | Pregătirea aranjamentului experimental si a strategiei de lucru.<br>Activitate practică.<br>Prelucrarea datelor experimentale.<br>Interpretare si extrapolare                                                                     |                                                |
| Laborator - Efectul fotoelectric extern. Determinarea constantei Planck prin metoda câmpului întârziator                                                 | Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația.<br>Pregătirea aranjamentului experimental si a strategiei de lucru.<br>Activitate practică.<br>Prelucrarea datelor experimentale.<br>Interpretare si extrapolare | 2 ore [1]                                      |
| Laborator - Modele atomice - Modelul atomic Bohr. Determinarea lungimilor de undă ale liniilor atomilor hidrogenoizi și calcularea constantei Rydberg    | Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația.<br>Pregătirea aranjamentului experimental si a strategiei de lucru.<br>Activitate practică.<br>Prelucrarea datelor experimentale.<br>Interpretare si extrapolare | 2 ore [1- 4]                                   |
| Laborator - Determinarea potentialului de ionizare al atomilor. Evidențierea experimentală a nivelurilor energetice prin metoda Franck-Hertz             | Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația.<br>Pregătirea aranjamentului experimental si a strategiei de lucru.<br>Activitate practică.<br>Prelucrarea datelor experimentale.<br>Interpretare si extrapolare | 2 ore [1]                                      |
| Laborator - Proprietăți magnetice ale moleculelor - Determinarea susceptibilității magnetice și a momentului magnetic al moleculelor                     | Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația.<br>Pregătirea aranjamentului experimental si a strategiei de lucru.<br>Activitate practică.<br>Prelucrarea datelor experimentale.<br>Interpretare si extrapolare | 3 ore [1-3]                                    |
| Laborator - Spectre de rezonanță magnetică - Obținerea spectrelor de rezonanță electronică de spin (RES) și determinarea factorului giromagnetic de spin | Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația.<br>Pregătirea aranjamentului experimental si a strategiei de lucru.<br>Activitate practică.<br>Prelucrarea datelor experimentale.<br>Interpretare si extrapolare | 2 ore [1, 2]                                   |
| Laborator - Spectrele moleculelor - Spectre electronice de absorbție                                                                                     | Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația.<br>Pregătirea aranjamentului experimental si a strategiei de lucru.<br>Activitate practică.<br>Prelucrarea datelor experimentale.<br>Interpretare si extrapolare | 2 ore [1, 2]                                   |
| Laborator - Spectrele moleculelor - Analiza spectrului de oscilație- rotație al moleculei de acid clorhidric (HCl)                                       | Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația.<br>Pregătirea aranjamentului experimental si a strategiei de lucru.<br>Activitate practică.<br>Prelucrarea datelor experimentale.<br>Interpretare si extrapolare | 2 ore [1, 2]                                   |
| Laborator - Evaluarea finală a activității. Discuția rapoartelor de laborator                                                                            | Dialogul, explicația, demonstrația                                                                                                                                                                                                | 2 ore                                          |

## Bibliografie

|                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminar                                                                                                                                             |
| Referințe principale:                                                                                                                               |
| 1. I. Topală, Fizica atomului și moleculei - Aplicații, exerciții și probleme (format electronic), 2025                                             |
| 2. G. Borcia, Fizica atomului și moleculei - Aplicații, exerciții și probleme (format electronic), 2025                                             |
| Referințe suplimentare:                                                                                                                             |
| 3. E. Lozneau, E. Tereja, A. Vlahovici, Culegere de probleme de fizică atomică, Editura Universității Alexandru Ioan Cuza, 1980                     |
| 4. N. Avram, N. Damsescu, S. Floruta, S. Goian, Probleme de fizică atomică și nucleară, Editura Universității din Timisoara, 1986                   |
| 5. F. Koch, C. Cosma, Fizică atomică și nucleară – culegere de probleme, Editura Universității din Cluj Napoca, 1983                                |
| 6. W. Demtröder – Atoms, Molecules and Photons. An Introduction to Atomic-, Molecular- and Quantum Physics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010 |
| 7. V. Chis, V. Simon, N. Leopold, Probleme de fizica moleculei, Editura Universității din Cluj Napoca, 2001                                         |
| Laborator                                                                                                                                           |
| Referințe principale:                                                                                                                               |
| 1. I. Topală, Fizica atomului și moleculei - Lucrări practice (format electronic), 2025                                                             |
| 2. G. Borcia, coordonator, Lucrări de laborator - Fizica atomului și moleculei, autori A. Chiper, C. Borcia,                                        |
| I. Topală, G. Borcia, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, 2014                                                                        |
| Referințe suplimentare:                                                                                                                             |
| 3. M. Țibu ș.a., Fizica atomului și moleculei, Lucrări practice, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, 1985                             |
| 4. M. Toma ș.a., Lucrări practice de fizica atomului. Modele atomice, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, 1996                        |

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

Disciplina se dorește a fi un „curs practic”, în sensul de a cuprinde principalele concepte, relații și proprietăți din fizica sistemelor atomice, într-o prezentare simplă din punct de vedere didactic și clară din punct de vedere matematic, în care se pune accent pe rezultatele abordării teoretice, sensul lor fizic și corelația cu alte domenii ale fizicii. Subiectele abordate sunt consolidate prin aplicații de laborator și seminar, cu exemplificare explicită a elementelor cu caracter fizico-medical (tehnici, aparatură, protocoale experimentale, interpretare de date etc.). Disciplina dezvoltă, astfel, capacitatea de raționament a studenților în domeniul fizicii, dar și în domenii conexe, precum și aptitudini practice cu largă aplicabilitate.

**10. Evaluare**

|                               |                                                                         |                            |                  |                |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|----------------|
| <b>10.1 Evaluare continuă</b> |                                                                         | Pondere (min. 30%)         | 40               |                |
| Curs                          | Forma de evaluare                                                       |                            |                  |                |
|                               | Pondere                                                                 |                            | 0                |                |
|                               | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                            |                  |                |
|                               | Metode de evaluare                                                      | Detalii                    | Pondere          | cu reexaminare |
| Seminar / Laborator           | Forma de evaluare                                                       |                            | Verificare mixtă |                |
|                               | Pondere                                                                 |                            | 100              |                |
|                               | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                            | Da               |                |
|                               | Metode de evaluare                                                      | Detalii                    | Pondere          | cu reexaminare |
|                               |                                                                         | Verificare orală periodică | 25               | Nu             |
|                               |                                                                         | Test                       | 45               | Nu             |
|                               |                                                                         | Portofoliu                 | 30               | Nu             |

|                             |                    |                         |
|-----------------------------|--------------------|-------------------------|
| <b>10.2 Evaluare finală</b> | Pondere (max. 70%) | 60                      |
|                             | Forma de evaluare  | Verificare mixtă finală |

**10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)**

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

| 10.4 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elaborarea unui raport privind identificarea și utilizarea principalelor legi și principii fizice dintr-un context real<br>Interpretarea fizică a rezultatelor unor măsurători experimentale sau calcule teoretice, prin utilizarea unor metode numerice sau statistice adecvate<br>Evaluarea critică a unui dispozitiv experimental pentru aplicarea unui model corespunzător unei situații - problemă date<br>Aplicarea unui algoritm pentru o aplicație software de complexitate medie (achiziția și prelucrarea de date, modelarea unor fenomene fizice) |

|                                      |                                                           |                                                                                               |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Data<br/>completării,</b>         | <b>Titular de curs,<br/>Prof. Dr. GABRIELA<br/>BORCIA</b> | <b>Titular de seminar,<br/>Prof. Dr. GABRIELA BORCIA/ Prof. Dr. IONUT CRISTIAN<br/>TOPALA</b> |
| <b>Data avizării în departament,</b> |                                                           | <b>Director de departament,<br/>Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI</b>                             |

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

|                                              |                                                     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>1.1</b> Instituția de învățământ superior | <b>Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași</b> |
| <b>1.2</b> Facultatea                        | <b>Facultatea de Fizică</b>                         |
| <b>1.3</b> Departamentul                     | <b>DEPARTAMENTUL DE FIZICA</b>                      |
| <b>1.4</b> Domeniul de studii                | <b>Fizică</b>                                       |
| <b>1.5</b> Ciclul de studii                  | <b>Licență</b>                                      |
| <b>1.6</b> Programul de studii / Calificarea | <b>Fizică informatică</b>                           |

**2. Date despre disciplină**

|                                        |    |               |                                                         |                      |   |                           |    |  |
|----------------------------------------|----|---------------|---------------------------------------------------------|----------------------|---|---------------------------|----|--|
| 2.1 Denumirea disciplinei              |    |               | Rețele de calculatoare și administrare                  |                      |   |                           |    |  |
| 2.2 Titularul activităților de curs    |    |               | Lect. Dr. OCTAVIAN RUSU                                 |                      |   |                           |    |  |
| 2.3 Titularul activităților de seminar |    |               | Lect. Dr. OCTAVIAN RUSU/ Specialist Dr. CIPRIAN PINZARU |                      |   |                           |    |  |
| 2.4 An de studiu                       | II | 2.5 Semestrul | IV                                                      | 2.6 Tip de evaluare* | E | 2.7 Regimul disciplinei** | Ob |  |

\*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

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

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

|                                                                                                |    |                 |    |                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|----|------------------------------|-----|
| <b>3.1</b> Număr de ore pe săptămână                                                           | 4  | <b>3.2</b> curs | 2  | <b>3.3</b> seminar/laborator | 2   |
| <b>3.4</b> Total ore din planul de învățământ                                                  | 56 | <b>3.5</b> curs | 28 | <b>3.6</b> seminar/laborator | 28  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |    |                 |    |                              | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele                                     |    |                 |    |                              | 14  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                 |    |                              | 10  |
| Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                           |    |                 |    |                              | 10  |
| Tutoriat                                                                                       |    |                 |    |                              | 6   |
| Examinări                                                                                      |    |                 |    |                              | 4   |
| Alte activități                                                                                |    |                 |    |                              | 0   |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| <b>3.7</b> Total ore studiu individual* | 44  |
| <b>3.8</b> Total ore pe semestru        | 100 |
| <b>3.9</b> Numărul de credite           | 4   |

**4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)**

Sisteme de operare

## 5. Condiții (dacă este cazul)

|                                                |                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                  | În sala de curs sau online dacă se impune prin decizia autorităților. Cursul este interactiv, cu material didactic exemplificativ subiectului expus. |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | În laborator. Prezența este obligatorie la lucrările practice. Studenții vor desfășura activități individuale cu materialele din laborator.          |

## 6. Obiective

C2 Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date – 2 puncte credit  
C5 Dezvoltarea și folosirea de aplicații informatice și instrumentație virtuală pentru rezolvarea diferitelor probleme de fizică - 1 punct credit  
C6 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii – 1 puncte credit  
Identificarea și descrierea funcțiilor unei rețele de calculatoare, și a standardelor care asigură funcționarea acestora.  
Cunoașterea și aplicarea tehnologiilor și standardelor de realizare a rețelelor cablate structurate.  
Cunoașterea standardelor tehnologiilor și algoritmilor specifici rețelelor locale de calculatoare și a rețelelor WAN.  
Cunoașterea protocoalelor IP, TCP și UDP

## 7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.
- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare.
- Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator;
- Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.

## 8. Conținut

| 8.1 Curs                                                                                                                                  | Metode de predare                                                              | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Modele de referință: modelul de referință OSI, modelul de referință TCP/IP, comparație.                                                   | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 4 ore, [1-4]                                   |
| Mediul Fizic. Medii de transmisie ghidată, comunicații fără fir.                                                                          | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 6 ore, [1-4]                                   |
| Nivelul legătură de date. Descriere și funcționare. Standarde IEEE. Descriere și funcționare IEEE 802.3, 802.4, 802.5 802.11 și Ethernet. | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 6 ore, [1-4]                                   |
| Nivelul Rețea. Funcții ale nivelului rețea: Protocolul IP versiunea 4, Protocolul IP versiunea 6.                                         | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 5 ore, [1-4]                                   |
| Nivelul transport, protocoalele TCP și UDP.                                                                                               | Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră. | 3 ore, [1-4]                                   |

## Bibliografie

1. Rețele de Calculatoare, Ediția IV - Andrew Tanenbaum, Byblos 2010
2. A. Silberschatz, J. Peterson, P. Galvin: Operating System Concepts, Addison Wesley, 1992.
3. <http://www.linux.org/> Linux Users Guide
4. <http://moodle.uaic.ro/>

| 8.2 Seminar / Laborator                                                                                                                                        | Metode de predare                                                                | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Medii de transmisie a datelor în rețelele de calculatoare: cablul coaxial, torsadat și fibra optică;                                                           | Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză. | 4 ore, [1-3]                                   |
| Elemente de cablare structurată.                                                                                                                               | Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză. | 2 ore, [1-3]                                   |
| Adresarea IP: rețele și subrețele, configurarea calculatoarelor pentru conectare în rețea.                                                                     | Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză. | 6 ore, [1-3]                                   |
| Programe utilitare pentru rețea.                                                                                                                               | Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză. | 4 ore, [1-3]                                   |
| Analiza traficului și identificarea protocoalelor în structura modelului OSI.<br>Analiza protocoalelor și aplicațiilor specifice: ICMP, DNS, SMTP, FTP și HTTP | Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză. | 4 ore, [1-3]                                   |
| Programare TCP/UDP Server-client                                                                                                                               | Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză. | 4 ore, [1-3]                                   |

### Bibliografie

1. <http://www.linux.org/> Linux Users Guide
2. <http://moodle.uaic.ro/>
3. Rețele de Calculatoare, Andrew Tanenbaum, Editura Byblos
4. Local Networks. Handbook of Computer Communications – W. Stallings, Macmillan Publishing Co., NZ 1988

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

## 10. Evaluare

|                        |                                                                         |                               |                     |         |                |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------|---------|----------------|
| 10.1 Evaluare continuă |                                                                         | Pondere (min. 30%)            |                     | 100     |                |
| Curs                   | Forma de evaluare                                                       |                               | Verificare scrisă   |         |                |
|                        | Pondere                                                                 |                               | 60                  |         |                |
|                        | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                               | Nu                  |         |                |
|                        | Metode de evaluare                                                      | Detalii                       |                     | Pondere | cu reexaminare |
|                        |                                                                         | Test                          |                     | 50      | Da             |
|                        |                                                                         | Verificare orală periodică    |                     | 50      | Da             |
| Seminar / Laborator    | Forma de evaluare                                                       |                               | Verificare practică |         |                |
|                        | Pondere                                                                 |                               | 40                  |         |                |
|                        | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                               | Da                  |         |                |
|                        | Metode de evaluare                                                      | Detalii                       |                     | Pondere | cu reexaminare |
|                        |                                                                         | Verificare orală periodică    |                     | 50      | Nu             |
|                        |                                                                         | Verificare practică periodică |                     | 50      | Nu             |
| 10.2 Evaluare finală   |                                                                         | Pondere (max. 70%)            |                     | 0       |                |

|  |                   |  |
|--|-------------------|--|
|  | Forma de evaluare |  |
|--|-------------------|--|

### 10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

### 10.4 Standard minim de performanță

Rezolvarea independentă a unei probleme de monitorizare a proceselor într-un sistem de operare de tip UNIX și Windows  
 Realizarea independentă de script-uri utilitare pentru administrarea proceselor și a fișierelor pe sistemele de operare de tip UNIX  
 Rezolvarea independentă a unei probleme de eroare la lansarea în execuție a proceselor.  
 Aceste standarde sunt atinse pe parcursul derulării lucrărilor de laborator.

**Data completării,**                      **Titular de curs,**                                              **Titular de seminar,**  
**Lect. Dr. OCTAVIAN RUSU**      **Lect. Dr. OCTAVIAN RUSU/ Specialist Dr. CIPRIAN PINZARU**

**Data avizării în departament,**                                              **Director de departament,**  
**Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI**

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

|                                              |                                                     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>1.1</b> Instituția de învățământ superior | <b>Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași</b> |
| <b>1.2</b> Facultatea                        | <b>Facultatea de Fizică</b>                         |
| <b>1.3</b> Departamentul                     | <b>DEPARTAMENTUL DE FIZICA</b>                      |
| <b>1.4</b> Domeniul de studii                | <b>Fizică</b>                                       |
| <b>1.5</b> Ciclul de studii                  | <b>Licență</b>                                      |
| <b>1.6</b> Programul de studii / Calificarea | <b>Fizică informatică</b>                           |

**2. Date despre disciplină**

|                                               |                                      |                      |    |                             |   |                                  |   |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|----|-----------------------------|---|----------------------------------|---|
| <b>2.1</b> Denumirea disciplinei              | Limba Străină                        |                      |    |                             |   |                                  |   |
| <b>2.2</b> Titularul activităților de curs    | Specialist Dr. ANDI VALENTIN SASAIAC |                      |    |                             |   |                                  |   |
| <b>2.3</b> Titularul activităților de seminar | Specialist Dr. ANDI VALENTIN SASAIAC |                      |    |                             |   |                                  |   |
| <b>2.4</b> An de studiu                       | II                                   | <b>2.5</b> Semestrul | IV | <b>2.6</b> Tip de evaluare* | V | <b>2.7</b> Regimul disciplinei** | F |

\*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

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

**3. Timpul total estimat (ore pe semestru si activitati didactice)**

|                                                                                                |    |                 |    |                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|----|------------------------------|-----|
| <b>3.1</b> Număr de ore pe săptămână                                                           | 2  | <b>3.2</b> curs | 1  | <b>3.3</b> seminar/laborator | 1   |
| <b>3.4</b> Total ore din planul de învățământ                                                  | 28 | <b>3.5</b> curs | 14 | <b>3.6</b> seminar/laborator | 14  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |    |                 |    |                              | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele                                     |    |                 |    |                              | 30  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                 |    |                              | 10  |
| Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                           |    |                 |    |                              | 7   |
| Tutoriat                                                                                       |    |                 |    |                              | 0   |
| Examinări                                                                                      |    |                 |    |                              | 0   |
| Alte activități                                                                                |    |                 |    |                              | 0   |

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| <b>3.7</b> Total ore studiu individual* | 47 |
| <b>3.8</b> Total ore pe semestru        | 75 |
| <b>3.9</b> Numărul de credite           | 3  |

**4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)**

|                             |
|-----------------------------|
| Previous courses of English |
|-----------------------------|

## 5. Condiții (dacă este cazul)

|                                                    |                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                      | Room equipped with board and video projector (at least 85% of classes) / Online video call system (no more than 15%) |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/<br>laboratorului | Room equipped with board and video projector (at least 85% of classes) / Online video call system (no more than 15%) |

## 6. Obiective

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.

The seminar

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.

After successfully finalizing the discipline, students will be able to :

- Prove understanding and proper use of lexical and grammatical structures, orally and in writing
- Read and prove, through comprehension exercises, the understanding of text and speech dealing both with general topics and Physics-related topics
- Demonstrate, through free speech and writing, the accumulation and consolidation of contemporary English vocabulary
- Present scientific facts and social, everyday life realities orally
- Adequately articulate, in writing, texts on complex, specialized topics
- Demonstrate the capacity of using terminology from the field of Physics properly

## 7. Competențe/Rezultate ale învățării

- - Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.
- - Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.
- - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare.
- - Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul Fizicii.
- - Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.

## 8. Conținut

| 8.1 Curs                                                                                                                | Metode de predare                | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------|
| Science and pop culture<br>Listening, reading comprehension                                                             | Presentation. Interactive course | 2h<br>1                                        |
| Reflections on pure and applied sciences;<br>Economy explained through Physics:<br>'Thermodynamic Roots of Economics' – | Presentation. Interactive course | 2h<br>4                                        |
| Scientific terminology as a rhetorical device:<br>Physics and the cinema                                                | Presentation. Interactive course | 2h<br>1                                        |
| Scientific terminology as a rhetorical device:<br>Physics and fiction and in literary criticism                         | Presentation. Interactive course | 2h<br>5                                        |
| Scientific terminology as a rhetorical device:<br>Physics and poetry                                                    | Presentation. Interactive course | 2h<br>3; 5                                     |
| Scientific terminology as a rhetorical device:<br>Physics in music                                                      | Presentation. Interactive course | 2h<br>2                                        |
| Revision / Assessment                                                                                                   | Presentation. Interactive course | 2h                                             |

## Bibliografie

1. Huyen, Ho, English for Students of Physics vol.2, Hanoi, 2007
2. Simon Singh, "Katie Melua's bad science", The Guardian, 30.09.2005, retrieved from <https://www.theguardian.com/education/2005/sep/30/highereducation.uk>
3. Kathryn Jepsen, "Physics love poems", Symmetry Magazine – dimensions of particle physics, 14.02.2017, retrieved from <https://www.symmetrymagazine.org/article/physics-love-poems>
4. Herman Daly, 'Thermodynamic Roots of Economics', CASSE, 7.11.2010, retrieved from <https://steadystate.org/thermodynamic-roots/>
5. Journal of Literature and Science, vol. 12, no. 2 (2019)

| 8.2 Seminar / Laborator                                                             | Metode de predare                           | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Science and pop culture<br>Comprehension exercises - writing                        | Conversation, explanation,<br>demonstration | 2h<br>1                                        |
| Is engineering a science?<br>Speaking and writing on given topic                    | Conversation, explanation,<br>demonstration | 2h<br>4                                        |
| Audiovisual comprehension                                                           | Conversation, explanation,<br>demonstration | 2h<br>1                                        |
| Scientific terminology in works of fiction.<br>Reading, speaking, creative writing  | Conversation, explanation,<br>demonstration | 2h<br>3                                        |
| Physics terminology in haiku and other poems<br>Reading, speaking, creative writing | Conversation, explanation,<br>demonstration | 2h<br>6                                        |
| Listening comprehension                                                             | Conversation, explanation,<br>demonstration | 2h<br>2                                        |
| Revision / Assessment                                                               | Conversation, explanation,<br>demonstration | 2h                                             |

### Bibliografie

1. Huyen, Ho, English for Students of Physics vol.2, Hanoi, 2007
2. Simon Singh, "Katie Melua's bad science", The Guardian, 30.09.2005, retrieved from <https://www.theguardian.com/education/2005/sep/30/highereducation.uk>
3. Kathryn Jepsen, "Physics love poems", Symmetry Magazine – dimensions of particle physics, 14.02.2017, retrieved from <https://www.symmetrymagazine.org/article/physics-love-poems>
4. Dănilă, Viorica, Engleza pentru ingineri și tehnicieni, Editura tehnică, București, 1967
5. Gavrilas, Mariana, Ludmila Andreescu, Dictionar de fizică englez-român, Ed. tehnică, 1981
6. Journal of Literature and Science, vol. 12, no. 2 (2019)

## 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

| 10.1 Evaluare continuă |                                                                         | Pondere (min. 30%)         | 100               |                |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|----------------|
| Curs                   | Forma de evaluare                                                       |                            | Verificare scrisă |                |
|                        | Pondere                                                                 |                            | 50                |                |
|                        | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                            | Da                |                |
|                        | Metode de evaluare                                                      | Detalii                    | Pondere           | cu reexaminare |
|                        |                                                                         | Verificare orală periodică | 50                | Da             |
|                        |                                                                         | Test                       | 50                | Da             |
| Seminar / Laborator    | Forma de evaluare                                                       |                            | Verificare mixtă  |                |
|                        | Pondere                                                                 |                            | 50                |                |

|  |                                                                         |                            |         |                |
|--|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------|
|  | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                            | Da      |                |
|  | Metode de evaluare                                                      | Detalii                    | Pondere | cu reexaminare |
|  |                                                                         | Verificare orală periodică | 50      | Da             |
|  |                                                                         | Test                       | 50      | Da             |

## 10.2 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

Assessment during class activities of the four macro skills (listening, speaking, reading, writing)

## 10.3 Standard minim de performanță

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,**

**Titular de curs,**  
**Specialist Dr. ANDI VALENTIN SASAIAC**

**Titular de seminar,**  
**Specialist Dr. ANDI VALENTIN SASAIAC**

**Data avizării în departament,**

**Director de departament,**  
**Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI**