

**FIȘA DISCIPLINEI****An academic: 2025-2026****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>Fizică</b>                                       |
| <b>1.4</b> Domeniul de studii                | <b>Fizică</b>                                       |
| <b>1.5</b> Ciclul de studii                  | <b>Post universitare</b>                            |
| <b>1.6</b> Programul de studii / Calificarea | <b>Studii doctorale / Doctor</b>                    |

**2. Date despre disciplină**

|                                               |                                                                                                 |                     |          |                            |               |                                 |           |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|----------------------------|---------------|---------------------------------|-----------|
| <b>2.1</b> Denumirea disciplinei              | <b>Proprietati electrice ale substantelor</b>                                                   |                     |          |                            |               |                                 |           |
| <b>2.2</b> Titularul activităților de curs    | <b>Prof.univ. dr. Liliana Mitoseriu,<br/>Conf.univ. dr. habil. Lavinia-Petronela Curecheriu</b> |                     |          |                            |               |                                 |           |
| <b>2.3</b> Titularul activităților de seminar |                                                                                                 |                     |          |                            |               |                                 |           |
| <b>2.4</b> An de studiu                       | <b>SDI</b>                                                                                      | <b>2.5</b> Semestru | <b>I</b> | <b>2.6</b> Tip de evaluare | <b>Examen</b> | <b>2.7</b> Regimul disciplinei* | <b>OP</b> |

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

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

|                                                                                                |           |                           |           |                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|-----------|------------------------------|------------|
| <b>3.1</b> Număr de ore pe săptămână                                                           |           | din care: <b>3.2</b> curs |           | <b>3.3</b> seminar/laborator |            |
| <b>3.4</b> Total ore din planul de învățământ                                                  | <b>12</b> | din care: <b>3.5</b> curs | <b>12</b> | <b>3.6</b> seminar/laborator |            |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |           |                           |           |                              | ore        |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele                                     |           |                           |           |                              | <b>30</b>  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |           |                           |           |                              | <b>20</b>  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |           |                           |           |                              | <b>20</b>  |
| Tutoriat                                                                                       |           |                           |           |                              | <b>10</b>  |
| Examinări                                                                                      |           |                           |           |                              | <b>8</b>   |
| Alte activități .....                                                                          |           |                           |           |                              |            |
| <b>3.7</b> Total ore studiu individual                                                         |           |                           |           |                              | <b>88</b>  |
| <b>3.8</b> Total ore pe semestru                                                               |           |                           |           |                              | <b>100</b> |
| <b>3.9</b> Număr de credite                                                                    |           |                           |           |                              | <b>4</b>   |

**4. Precondiții (dacă este cazul)**

|                          |                                                  |
|--------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>4.1</b> De curriculum | Electricitate si magnetism, Fizica starii solide |
| <b>4.2</b> De competențe |                                                  |

**5. Condiții (dacă este cazul)**

|                                                        |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>5.1</b> De desfășurare a cursului                   | Sala de curs cu retroproiector, Acces internet, platforma CISCO-Webex, Skype, etc. |
| <b>5.2</b> De desfășurare a seminarului/ laboratorului |                                                                                    |

**6. Competențe specifice acumulate**

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale</b> | <b>C1. Experiză avansată în domeniu</b><br><b>C2.</b> Competențe de a identifica, implementa și oferi soluții problemelor de cercetare<br><b>C3.</b> Competențe de utilizare a metodelor și tehnicilor cercetării avansate<br><b>C4.</b> Competențe de utilizare și interpretare critică a bibliografiei de specialitate în limba engleză<br><b>C5.</b> Competențe de prezentare orală sintetică a unui subiect științific |
| <b>Competențe transversale</b> | <b>CT1.</b> Competențe de comunicare orală și scrisă<br><b>CT2.</b> Folosirea mijloacelor IT și a tehnologiilor informaționale<br><b>CT3.</b> Competențe de comunicare a unor teme științifice pentru specialiști și pentru public ne-specialist                                                                                                                                                                           |

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

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7.1 Obiectivul general</b>    | Însușirea de cunoștințe privind proprietățile electrice ale substanțelor (dielectrici, semiconductori, conductori, supraconductori); metodele de preparare a materialelor dielectric active cu aplicații în microelectronica, a noțiunilor privind caracterizarea electrică complexă și interpretare a datelor și de modelare a proprietăților funcționale ale acestora.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>7.2 Obiectivele specifice</b> | La finalizarea acestei discipline, doctoranzii vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Diferențieze între proprietățile electrice ale substanțelor și să exemplifice categorii de substanțe cu conductivități diferite (supraconductori, conductori, semiconductori, izolatori) și aplicațiile acestora.</li><li>▪ Descrie metodele de caracterizarea electrică complexă a materialelor și interpretarea datelor</li><li>▪ Descrie teoretic prin metode numerice proprietățile electrice ale mediilor</li><li>▪ Utilizeze modele aplicate în studiul proprietăților electrice ale substanțelor</li></ul> |

**8. Conținut**

| <b>8.1</b> | <b>Curs</b>                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Metode de predare</b>                                 | <b>Observații</b><br>(ore și referințe bibliografice) |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1.         | Proprietăți electrice ale substanțelor. Clase de substanțe electro-active, proprietăți și aplicații (semiconductori, piezoelectrice, feroelectrice, piroelectrice, electrooptice, magnetoelectrice). Probleme actuale în fizica dielectricilor. | Prelegere, dezbateri, prezentare referate, studii de caz |                                                       |
| 2-3.       | Compozite cu proprietăți electrice speciale: proprietăți nano/microstructurale, funcționale și aplicații. Studii de caz: (i) compozite anorganico-polimer pentru electronica flexibilă; (ii) compozite multiferoice magnetoelectrice            | Prelegere, dezbateri, prezentare referate, studii de caz |                                                       |
| 4.         | Metode avansate de caracterizare a proprietăților electrice ale substanțelor. Spectroscopia de impedanță de bandă largă                                                                                                                         | Prelegere, dezbateri, prezentare referate, studii de caz |                                                       |
| 5-6.       | Metode avansate de caracterizare a proprietăților electrice ale substanțelor. Proprietăți electrice de câmp înalt: dc-tunability, histerezis feroelectric, efect piro-, piezoelectric, efectul electrocaloric                                   | Prelegere, dezbateri, prezentare referate, studii de caz |                                                       |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                             |                                                          |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|
| 7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Metode avansate de obținere a materialelor cu aplicații în microelectronică | Prelegere, dezbateri, prezentare referate, studii de caz |  |
| <b>Bibliografie</b><br><br><b>Referințe principale:</b><br>[1] I. Bunget, M. Popescu, Fizica dielectricilor solizi, Ed. Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1978<br>[2] A. Jonsker, Dielectric relaxation in solids, Chelsea Dielectric Press., London, 1983<br>[3] L. Mitoseriu, V. Tura, Fizica dielectricilor, Ed. Univ. "Al.I. Cuza" Iasi, 1999<br>[4] N. F. Mott and E. A. Davis, Electron Processes in Non-Crystalline Materials, Clarendon, Oxford, 1979<br>[5] [2] M. Pope and C. E. Swenberg, Electronic Processes in Organic Crystals and Polymers, 2nd ed., Oxford University Press, New York-Oxford, 1999<br>[6] G. S. Fishman, Monte Carlo: Concepts, Algorithms, and Applications, Springer Verlag, New York, 1995<br>[7] "Monte Carlo Methods in Statistical Physics", ed. K. Binder, Springer-Verlag, 1979<br><br><b>Referințe suplimentare:</b><br>[1] M. E. Lines and A. M. Glass, Principles and Applications of Ferroelectrics and Related Materials, Clarendon Press, Oxford, 1977<br>[3] F. Gutman and L. E. Lyons, Organic Semiconductors Part A, Robert E. Publishing, Malabar, FL, 1981<br>[4] M. A. Lampert, P. Mark, Current Injection in Solids, 1st ed., Academic, New York, 1970<br>[5] K. Binder and D.W. Hermann, Monte Carlo Simulation in Statistical Physics. An Introduction (4 <sup>th</sup> edition), Springer, 2002. |                                                                             |                                                          |  |

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

Nu e cazul.

**10. Evaluare**

| Tip activitate                                                        | 10.1 Criterii de evaluare     | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere în nota finală (%) |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 10.4 Curs                                                             | Insusirea elementelor predate | colocviu                | 100%                            |
| 10.5 Seminar/ Laborator                                               |                               |                         |                                 |
| 10.6 Standard minim de performanță. Pentru promovare: - nota minima 7 |                               |                         |                                 |

Data completării

26.09.2025

Titular de curs

Prof. Dr. Liliana Mitoseriu

Titular de seminar

Conf.univ.dr.habil.Lavinia-Petronela  
Curecheriu

Data avizării în Consiliul Scolii Doctorale

29.09.2025

Director Scoala Doctorala,  
Prof. Dr. Diana Mardare