

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea de Vest din Timișoara |
| 1.2 Facultatea / Departamentul | Fizica si Matematica |
| 1.3 Departamentul | Fizica |
| 1.4 Domeniul de studii | Fizica |
| 1.5 Ciclul de studii | Licenta |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | FIZICĂ, FIZICA MEDICALA, FIZICA INFORMATICA Profesor de fizică în învățământul liceal, postliceal/Profesor în învățământul gimnazial – ESCO 2330.1.16; Fizician – cod COR 211101; Analist în fizică – ESCO 2111.3; Fizician medical/fizician/analist în fizică/biofizician/fizician specialist în fizică nucleară – ESCO 2111.3 |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|--|---------------|---|-----------------------|----------------|-------------------------|--------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Fizica solidului și semiconductori FD3601 | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Prof. Dr. Marius Paulescu | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar/laborator | Conf. Dr. Adrian Neculae | | | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | 3 | 2.5 Semestrul | 2 | 2.6 Tipul de evaluare | E ¹ | 2.7 Regimul disciplinei | DS/DOB |

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)²

| | | | | | |
|---|------------|--------------------|----|-----------------------|-------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 6 | din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar/laborator | 2/2 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 72 | din care: 3.5 curs | 24 | 3.6 seminar/laborator | 24/24 |
| Distribuția fondului de timp: | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 36 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren | | | | | 19 |
| Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 45 |
| Tutorat | | | | | |
| Examinări ³ | | | | | 3 |
| Alte activități | | | | | |
| 3.7 Total ore studiu individual | 100 | | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru ⁴ | 175 | | | | |
| 3.9 Numărul de credite | 7 | | | | |

¹ Conform articolului 37, alineatul (1) din Legea învățământului superior nr. 199/2023, cu modificările și completările ulterioare, „succesul academic al unui student pe parcursul unui program de studii este determinat prin **verificarea dobândirii rezultatelor așteptate ale învățării prin evaluări de tip examen și prin evaluarea pe parcurs**”.

² Se va avea în vedere corelarea numărului total de ore didactice și de studiu individual cu numărul de credite alocat disciplinei. 1 credit = între 25 și 30 de ore de activități didactice și de studiu individual. La nivelul departamentelor didactice se poate stabili, pe categorii de discipline, echivalența exactă dintre un credit și numărul de ore.

³ Orele aferente examinărilor se adună doar la punctul 3.8 – Total ore pe semestru, nu și la punctul 3.7 – Total ore de studiu individual.

⁴ Total ore pe semestru = total ore din planul de învățământ + total ore studiu individual + ore alocate examinărilor.

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|-----------------|
| 4.1 de curriculum | • Nu este cazul |
| 4.2 de competențe | • Nu este cazul |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--|-----------------|
| 5.1 de desfășurare a cursului | • Nu este cazul |
| 5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului | • Nu este cazul |

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

| | |
|-------------------------------|--|
| Cunoștințe | - Dobandirea de cunostinte si competente in fizica starii solide si fizica semiconducătorilor - Intelegerea mecanismelor fizice care fundamenteaza proprietatile materialelor cristaline - Operare cu modele specifice pentru benzi de energie, structura cristalina, proprietati electrice, termice si magnetice ale starii solide - Intelegerea proprietatilor materialelor semiconductoare si operarea cu modele specifice |
| Abilități | - Abilitatea de a modela unele proprietati ale solidelor cu focalizare pe materiale semiconductoare - Abilitatea de a rezolva probleme din fizica starii solide si semiconductoarelor - Abilitatea de a investiga experimental proprietatile fizice ale solidelor si semiconductoarelor |
| Responsabilitate și autonomie | - Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil sub asistență calificată. - Dezvoltarea capacitatii de muncă în echipă. - Utilizarea eficientă a surselor informaționale, - Manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de propria dezvoltare profesionala, prin formarea de deprinderi in utilizarea metodelor numerice de rezolvare a problemelor in domeniu. |

7. Conținuturi

Platforma prin care pot fi accesate suportul de curs în format electronic și alte resurse de învățare/bibliografice: e-learning UVT <https://elearning.e-uvt.ro/>

| 7.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|--|--|--------------------|
| 1. Introducere in fizica solidului (Caldura specifica a solidelor: Boltzmann, Einstein, Debye) | Prelegere interactiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversatie de fixare a cunostintelor. | [1] Notite de curs |
| 2. Electronii in metale. (Teoria Drude. Model Sommerfeld, efecte termoelectrice si Hall) | Prelegere interactiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversatie de fixare a cunostintelor. | [1] Notite de curs |
| 3. Structura materialelor (Ecuatia Schrodinger, Tabelul periodic al elementelor, legaturi chimice) | Prelegere interactiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversatie de fixare a cunostintelor. | [1] Notite de curs |
| 4. Modele unidimensionale ale solidelor. Fononi | Prelegere interactiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversatie de fixare a cunostintelor. | [1] Notite de curs |
| 5. Modelul tight-binding unidimensional | Prelegere interactiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de | [1] Notite de curs |

| | | |
|--|--|--|
| | analogii, conversatie de fixare a cunostintelor. | |
| 6. Structura cristalelor (rețele cristaline, simetrie, cristale reale) | Prelegere interactiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversatie de fixare a cunostintelor. | [1] Notite de curs |
| 7. Reteaua reciproca | Prelegere interactiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversatie de fixare a cunostintelor. | [1] Notite de curs |
| 8. Difractia in cristale | Prelegere interactiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversatie de fixare a cunostintelor. | [1] Notite de curs |
| 9. Electronii in solide. Electronii in potential periodic. Teorema Bloch | Prelegere interactiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversatie de fixare a cunostintelor. | [1] Notite de curs |
| 10. Electronii in solide. Aproximatia electronilor aproape liberi. Benzi de energie. Proprietati optice | Prelegere interactiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversatie de fixare a cunostintelor. | [1] Notite de curs |
| 11. Introducere in fizica semiconductorilor | Prelegere interactiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversatie de fixare a cunostintelor. | [1] Notite de curs |
| 12. Proprietati magnetice ale solidelor / Superconductori | Prelegere interactiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversatie de fixare a cunostintelor. | [1] Notite de curs |
| Bibliografie: | | |
| [1] M. Paulescu, Fizica solidului si semiconductori. Notite de curs. Disponibile pe platforma e-learning UVT https://elearning.e-uvt.ro/ | | |
| [2] C. Kittel, Introducere în fizica corpului solid. Ed. Tehnică, București, 1972. | | |
| [3] S. Simon, The Oxford Solid State Physics, Oxford University Press, 2013. | | |
| 7.2 Seminar | Metode de predare | Observații |
| 1-12 Rezolvare de probleme pe subiecte corelate cu tematica abordată la curs | Rezolvare asistata de probleme Verificare continua, verificare teme | Bibliografie disponibilă pe platforma e-learning UVT https://elearning.e-uvt.ro/ |
| Laborator | Metode de predare | Observatii |
| 1. Ședință introductivă. Protecția muncii | Conversație introductivă, conversație euristică problematizare. | - |
| 2. Efectul Seebeck. Efectul Peltier. | Conversație introductivă, conversație euristică problematizare, conversație de fixare a cunoștințelor. | Referat de laborator disponibil pe platforma e-learning UVT https://elearning.e-uvt.ro/ |
| 3. Efectul Hall | Conversație introductivă, conversație euristică problematizare, conversație de fixare a cunoștințelor. | Referat de laborator disponibil pe platforma e-learning UVT https://elearning.e-uvt.ro/ |

| | | |
|---|--|--|
| 4. Conductivitatea termică și electrică în metale | Conversație introductivă, conversație euristică problematizare, conversație de fixare a cunoștințelor. | Referat de laborator disponibil pe platforma e-learning UVT https://elearning.e-uvt.ro/ |
| 5. Studiul metalografic al structurilor | Conversație introductivă, conversație euristică problematizare, conversație de fixare a cunoștințelor. | Referat de laborator disponibil pe platforma e-learning UVT https://elearning.e-uvt.ro/ |
| 6. Tranziții de fază. Transformarea martensitică. | Conversație introductivă, conversație euristică problematizare, conversație de fixare a cunoștințelor. | Referat de laborator disponibil pe platforma e-learning UVT https://elearning.e-uvt.ro/ |
| 7. Tipuri de rețele cristaline | Conversație introductivă, conversație euristică problematizare, conversație de fixare a cunoștințelor. | Referat de laborator disponibil pe platforma e-learning UVT https://elearning.e-uvt.ro/ |
| 8. Determinarea parametrilor celulei cristaline prin difracție de raze X (Laborator raze X) | Conversație introductivă, conversație euristică problematizare, conversație de fixare a cunoștințelor. | Referat de laborator disponibil pe platforma e-learning UVT https://elearning.e-uvt.ro/ |
| 9. Determinarea parametrilor celulei cristaline prin difracție de raze X (Analiză spectre de difracție) | Conversație introductivă, conversație euristică problematizare, conversație de fixare a cunoștințelor. | Referat de laborator disponibil pe platforma e-learning UVT https://elearning.e-uvt.ro/ |
| 10. Determinarea lărgimii benzii interzise la semiconductori | Conversație introductivă, conversație euristică problematizare, conversație de fixare a cunoștințelor. | Referat de laborator disponibil pe platforma e-learning UVT https://elearning.e-uvt.ro/ |
| 11. Caracteristica curent-tensiune a unei celule fotovoltaice | Conversație introductivă, conversație euristică problematizare, conversație de fixare a cunoștințelor. | Referat de laborator disponibil pe platforma e-learning UVT https://elearning.e-uvt.ro/ |
| 12. Recuperări/ Predare referate | - | - |
| Bibliografie: [1] C. Kittel, Introducere în fizica corpului solid. Ed. Tehnică, București, 1972. [2] S. Simon, The Oxford Solid State Physics, Oxford University Press, 2013. [3] L. Mihaly, M.C. Martin, Solid state physics problems and solutions, Wiley, 1996. [4] H. Ilbach, H. Luth, Solid State Physics, Springer, 2009. | | |

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

Cursul tratează unul dintre capitolele fundamentale ale fizicii. Conținutul cursului este structurat astfel încât să formeze cunoștințe de bază și să genereze abilități de studiu experimental și teoretic în domeniul fizicii corpului solid. Cursul stă la baza științei materialelor, în general, și materialelor semiconductoare, în particular, care reprezintă domenii de interes (electronica, nanoelectronica, senzori, știința computerelor, dispozitive de investigare, tratament și protezare în medicina) atât pentru angajatori din cercetare cât și industrie.

9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

La seminar și la examenul scris nu este permisă utilizarea instrumentelor IGen.

La pregătirea pentru examen și rezolvarea temelor studentul poate folosi IGen pentru documentare, ghidare, editare text, generare cod.

Fiecare student va preciza, într-o declarație redactată distinct pentru fiecare sarcină de lucru, conform modelului din anexa 3 a [Regulamentului privind utilizarea inteligenței artificiale generative în procesul educațional la UVT](#), instrumentul pe care l-a utilizat, modul în care a fost utilizat și partea din sarcină în care acesta a fost utilizat.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|---|--|------------------------------|
| 10.4 Curs | Cunostinte de baza | Examen scris in sesiune. Test scris cu intrebari scurte | 33.3% |
| 10.5 Seminar / laborator | Rezolvare de probleme si realizarea lucrarilor de laborator | Examen scris in sesiune. Rezolvare de probleme | 33.3% |
| | | Evaluare pe parcurs. Rezolvarea problemelor la seminar si indeplinirea sarcinilor la laborator | 33.3% |
| 10.6 Standard minim de performanță: Studentul si-a indeplinit sarcinile in laborator si dovedeste cunostinte fundamentale in domeniu optand pentru un test scris simplificat in care intrebarile sunt selectate dintr-o lista redusa la jumătate (include numai intrebari legate de fenomene, legi, ecuatii, proprietati fundamentale). | | | |

28.01.2026

 Titular de disciplină
Prof. Dr. Marius Paulescu

Data avizării în departament

 Director de departament
Conf. Dr. Nicoleta Stefu