

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Fizica
1.3 Departamentul	Fizica
1.4 Domeniul de studii	Fizica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizica, Fizica Informatica, Fizica Medicala/ conform COR: fizician (211101); asistent de cercetare (248102); profesor în învățământul gimnazial (232201 - în condițiile legii); referent de specialitate în învățământ (235204); analist (213101);

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica solidului si a semiconductoarelor						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Roxana Capu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Roxana Capu						
2.4 Titularul activităților de laborator	Conf. Dr. Adrian Neculae						
2.5 Anul de studiu	3	2.6 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E ¹	2.7 Regimul disciplinei	DO FF, FI, FD 3601

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar:	2	3.4 laborator	2
3.5 Total ore din planul de învățământ	72	din care: 3.6 curs	24	3.7 seminar:	24	3.8 laborator	24
Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren							20
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							20
Tutorat							5
Examinări							6
Alte activități: Consultatii							2

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**”.

3.9 Total ore studiu individual	78
3.10 Total ore pe semestru	150
3.11 Numărul de credite	7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Fizica moleculara, Mecanica, Electricitate si magnetism, Optica, Fizica statistica, Mecanică cuantică
4.2 de competențe	manevrarea instrumentelor matematice specifice, operarea cu formalismul cuantic, stăpânirea metodelor și tehnicilor de măsurare specifice electricității și opticii

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului/ seminarului	sală, proiector, tablă sau PC+tableta grafică, webcam, acces internet
5.2 de desfășurare a laboratorului	laborator cu dotarea minimală : sticlărie, plită, microscop metalografic, aparatură măsurători electrice și termice, dispozitive experimentale specifice, modele

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

Cunoștințe	Curs/seminar: cunoasterea notiunilor fundamentale referitoare la structura, tipurile de legături și spectrul energetic ale corpului solid și utilizarea acestora în studiul proprietăților fizice (mecanice, termice, electrice, magnetice și optice) ale diferitelor materiale. Laborator: cunoasterea metodelor și tehnicilor specifice de investigare, și a instrumentelor din laborator în cadrul activităților practice
Abilități	Corelarea deprinderilor teoretice cu cele aplicative.
Responsabilitate și autonomie	Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. STRUCTURA CORPULUI SOLID 1.1 Rețeaua cristalină. Elemente de cristalografie.	- Descriere; - Aplicații asistate de computer	Ref 1, 2, 3

1.2 Defectele rețelei cristaline. 1.3 Rețeaua reciprocă. 1.4 Structura cristalelor reale. Metode experimentale de studiu. 1.5 Structuri amorfе și nanocristaline. Mezocristale		
2. LEGĂTURA CRISTALINĂ 2.1. Tipuri de interacții în rețeaua cristalină 2.2. Legătura ionică. 2.3. Legătura covalentă. 2.4. Legătura metalică 2.5. Legătura van der Waals	- Descriere; Problematizare - Aplicații asistate de computer	Ref 1, 2, 3
3. SPECTRUL ENERGETIC AL CORPULUI SOLID 3.1. Spectrul fononic. 3.1.1 Vibrațiile termice ale rețelei. 3.1.2 Cuantificarea vibrațiilor rețelei. Fononii 3.2. Spectrul electronic. Benzi de energie. 3.2.1. Aproximația unielectronică. Electronul Bloch. 3.2.2. Benzi de valență și benzi de conducție.	- Prelegere; Descriere; Problematizare - Aplicații asistate de computer	Ref 1, 2, 3
4. ELEMENTE DE FIZICA SEMICONDUCTORILOR 4.1 Proprietăți, clasificare, structura internă 4.2 Conducția intrinsecă, Conducția extrinsecă 4.3 Concentrația purtătorilor mobili de sarcină în semiconductoare extrinseci 4.4 Conducția electrică în semiconductoare	- Prelegere; Descriere; Problematizare - Aplicații asistate de computer	Ref 4, 5, 6
5. EFECTE ÎN SOLIDE 5.1 Efecte termoelectrice 5.2 Efecte galvanomagnetice 5.3 Efecte termomagnetice	- Prelegere; Descriere; Problematizare - Aplicații asistate de computer	Ref 7

Bibliografie:

1. Ion Munteanu – Fizica corpului solid. Ed. Universitatii din Bucuresti, 2003
2. Bursuc I & Sulitanu N – Solidul. Fenomene, teorii, aplicatii. Ed. Stiintifica Bucuresti 1991
3. Kittel Ch. - Introducere in Fizica Solidului Ed. Tehnică, București, 1972
4. Gh Rusu - Bazele fizicii semiconductorilor, Ed. Tehnica Stiintifica si Didactica CERMI, Iasi, 2005
5. Bârlea, N.-M., Semiconductori, dielectrici și aplicații, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2001
6. Anselm A. - Introduction to Semiconductor Theory, MIR Moscow, 1981
7. C. Stanescu et al – Aplicatii in fizica corpului solid. Ed. Universitatii din Pitesti 2005

7.2 Seminar	Metode de predare	Observații
Retele Bravais. Constructia rețelei reciproce. Retele Bravais. Constructia rețelei reciproce. Exemple. Defecte Shottky, defecte Frenkel. Concentratii de echilibru si energii de activare	Rezolvare de probleme și exerciții	28 ore, Ref 1, 2, 3, 4 Evaluari pe parcurs pentru a stabili nivelul cunostintelor dobandite. In ultima sedinta se va sustine un colocviu.
Legatura cristalina. Exemple	Rezolvare de probleme și exerciții	
Electronii de conductie in metale. Caldura specifica electronica	Rezolvare de probleme și exerciții	
Vibratiile termice ale rețelei. Coordonate normale	Rezolvare de probleme și exerciții	
Teorema Bloch. Dinamica electronului Bloch. Spectrul energetic al electronului Bloch. Modelul Kronig-Penney	Rezolvare de probleme și exerciții	
Semiconductoare. Statistica purtatorilor de sarcina	Rezolvare de probleme și exerciții	
Rezolvarea ecuatiei cinetice Boltzman	Rezolvare de probleme și exerciții	

Bibliografie:

1. I. Nicolaescu et al – Fizica corpului solid. Probleme Rezolvate, Vol I si II. Ed. Europroduct, Pitesti 2001
2. C. Stanescu et al – Aplicatii in fizica corpului solid. Ed. Universitatii din Pitesti 2005
3. L.Mihaly, M.Martin-Solid State Physics- Problems and Solutions, Ed Willey & Sons, Canada, 1996
4. I. Grosu, R. Tetean, Fizica corpului solid și a semiconductorilor: probleme, Ed. Napoca-Star, 2001.

7.3 Laborator	Metode de predare	
----------------------	--------------------------	--

1. Notiuni de protecția muncii și a aparaturii de laborator. Efectuarea unui raport de laborator 2. Tipuri de rețele cristaline. 3. Difractia razelor X pe cristale. Policristale. 4. Determinarea marimii graunților cristalini la metale și aliaje+ Birefringenta 5. Transformări de fază. Transformarea martensitică. Efectul de memorie a formei 6. Recuperari 7. Determinarea lărgimii benzii interzise 8. Efecte termoelectrice. Efectul Seebeck. Efectul Peltier 9. Studiul experimental al Efectului Hall 10. Conductivitatea electrică și termică 11. Efectul fotovoltaic 12. Colocviu	Activitate practică de laborator. Descoperirea prin experiment	Studentii își vor forma/exersa/dezvolta: - abilitățile de a manipula aparatura de laborator, de a efectua măsurători, de a prelucra date și a interpreta rezultatele experimentale. - spiritul muncii în echipă. - capacitatea de organizare și investigare. În ultima sesiune se va susține un colocviu de laborator. Pentru obținerea performanței, se va urmări dezvoltarea abilității de a concepe un referat corect pentru efectuarea unei lucrări de laborator.
Bibliografie: 1. Ashcroft N.E., Mermin N.D. - Solid State Physics, Renhart & Winston, N.Y., 1976 2. Kittel Ch. - Introducere în Fizica Solidului Ed. Tehnică, București, 1972 3. Wang Sh - Solid State Electronics, J. Wiley & Sons., N.Y., 1967		

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

Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor specifice disciplinei, formarea și dezvoltarea abilităților practice de manipulare a aparaturii de laborator, de a efectua experimente, de a prelucra date experimentale și de a interpreta corect și complet rezultatele, exersarea spiritului de muncă în echipă și a capacității de organizare și investigare, cultivarea unui mediu științific bazat pe valori, pe etică profesională și calitate, sunt doar câteva argumente ce motivează utilitatea acestei discipline pentru formarea unui viitor fizician.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
----------------	--------------------------	------------------------	-----------------------------

9.4 Curs	Prezenta 8/12	Lucrare scrisa	50 %
9.5 Seminar	Prezenta 8/12	Teme/ Evaluare pe parcurs	25 %
9.6 Laborator	Prezenta 100%	Rapoarte de laborator	25 %
9.7 Standard minim de performanță			
Sa se efectueze obligatoriu lucrarile practice de laborator in proportie de 100%, sa promoveze seminarul cu minim nota 5 si sa raspunda corect la examinare in proportie de 50%			

Data completării
28.01.2025

Titular de disciplină
Lect. Dr. Roxana Capu

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Nicoleta Stefu