

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMISOARA
1.2 Facultatea	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); profesor în învățământul gimnazial (232201 - în condițiile legii); asistent de cercetare (248102); referent de specialitate în învățământ (235204); analist (213101; analist financiar (241493).

2. Date despre disciplină

2.1 Denumire disciplina	Fizica solidului si a semiconductoarelor						
2.2 Titular activități de curs	Prof. Dr. Mihail Lungu						
2.3 Titular activități de seminar	Lect. Dr. Adrian Neculae						
2.4 Titular activități de laborator/lucrari	Lect. Dr. Adrian Neculae						
2.5 Anul de studiu	3	2.6 Semestrul	6	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	O FF,FI,FD 3601

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	din care ore curs	2	seminar	2	laborator	2
3.2. Numar ore pe semestru	84	din care ore curs	28	seminar	28	laborator	28
3.3.Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe							30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren							20
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							20
Tutoriat							11
Examinări							10
Alte activități.....							TOTAL
							91
3.4 Total ore studiu individual	91						
3.5 Total ore pe semestru ¹	175						
3.6 Numărul de credite	7						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

¹ Numărul total de ore nu trebuie să depășească valoarea (Număr credite) x 27 ore

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> discipline anterioare: Mecanica Cuantica, Fizica Atomului, Analiza Matematica
5.2 de desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none"> discipline anterioare: Mecanica Cuantica, Fizica Atomului, Analiza Matematica
5.3 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> deprinderi practice privind masuratori analogice si digitale, prelucrarea datelor pe calculator

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

Cunoștințe	<p>curs/seminar: cunoasterea notiunilor fundamentale referitoare la structura, tipurile de legaturi si spectrul energetic ale corpului solid si utilizarea acestora in studiul proprietatilor fizice (mecanice, termice, electrice, magnetice si optice) ale diferitelor materiale.</p> <p>laborator: cunoasterea metodelor si tehnicilor specifice de investigare, si a instrumentelor din laborator in cadrul activitatilor practice</p>
Abilități	Corelarea deprinderilor teoretice cu cele aplicative.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> 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 laborato

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p>1. STRUCTURA CORPULUI SOLID</p> <p>1.1 Rețeaua cristalină. Elemente de cristalografie.</p> <p>1.2 Defectele rețelei cristaline.</p> <p>1.3 Rețeaua reciprocă.</p> <p>1.4 Structura cristalelor reale. Metode experimentale de studiu.</p> <p>1.5 Structuri amorfe și nanocristaline. Mezocristale</p>	Prelegere si conversatie	- Suport de curs in format electronic pe platforma Google Classroom,
<p>2. LEGĂTURA CRISTALINĂ</p> <p>2.1. Tipuri de interacții în rețeaua cristalină</p> <p>2.2. Legătura ionică.</p> <p>2.3. Legătura covalentă.</p> <p>2.4. Legătura metalică</p> <p>2.5. Legătura van der Waals</p>	Prelegere si conversatie	- Suport de curs in format electronic pe platforma Google Classroom,
<p>3. SPECTRUL ENERGETIC AL CORPULUI SOLID</p> <p>3.1. Spectrul fononic.</p> <p>3.1.1 Vibrațiile termice ale rețelei.</p> <p>3.1.2 Cuantificarea vibrațiilor rețelei. Fononii</p> <p>3.2. Spectrul electronic. Benzi de energie.</p> <p>3.2.1. Aproximația unielectronică. Electronul Bloch.</p>	Prelegere si conversatie	- Suport de curs in format electronic pe platforma Google Classroom,

3.2.2. Benzi de valență și benzi de conducție.		
4. ELEMENTE DE FIZICA SEMICONDUCTORILOR 4.1 Proprietati, clasificare, structura interna 4.2 Conducția intrinsecă, Conducția extrinsecă 4.3 Concentrația purtătorilor mobili de sarcină în semiconductoare extrinseci 4.4 Conducția electrică in semiconductoare	Prelegere si conversatie	- Suport de curs in format electronic pe platforma Google Classroom,
5. EFECTE IN SOLIDE 5.1 Efecte termoelectrice 5.2 Efecte galvanomagnetice 5.3 Efecte termomagnetice		
Bibliografie 1. Ashcroft N.E., Mermin N.D. - Solid State Physics, Renhart & Winston , N.Y.,1976 2. Kittel Ch. - Introducere in Fizica Solidului Ed. Tehnică, București, 1972 3. Bârlea, N.-M., Semiconductori, dielectrici și aplicații, Ed. Albastră, Cluj-Napoca 2001 4. Anselm A. - Introduction to Semiconductor Theory, MIR Moscow 1981 7. Madelung O. - Introduction to Solid State Theory , Springer, Berlin,1978 8. Munteanu, I – Fizica solidului, Editura Universitatii din București,2003 9. Lungu, M. – Fizica corpului solid. Notite de curs, 2022, Link: https://www.researchgate.net/publication/361176341_FIZICA_CORPULUI_SOLID_Notite_de_Curs_Facultatea_de_Fizica_Universitatea_de_Vest_din_Timisoara		
7.2 Seminar	Metode de predare	Observații
Retele Bravais. Constructia rețelei reciproce. Exemple. Defecte Shottky, defecte Frenkel. Concentratii de echilibru si energii de activare	Problematizare si conversatie online	Evaluari pe parcurs pentru a stabili nivelul cunostintelor dobandite. In ultima sedinta se va sustine un colocviu.
Legatura cristalina. Exemple	Problematizare si conversatie online	
Electronii de conductie in metale. Caldura specifica electronica	Problematizare si conversatie online	
Vibratiile termice ale rețelei. Coordonate normale	Problematizare si conversatie online	
Teorema Bloch. Dinamica electronului Bloch. Spectrul energetic al electronului Bloch. Modelul Kronig-Penney	Problematizare si conversatie online	
Semiconductoare. Statistica purtatorilor de sarcina	Problematizare si conversatie online	
Rezolvarea ecuatiei cinetice Boltzmann	Problematizare si conversatie online	
	Evaluare pe parcurs	Permanent
7.3 Laborator		Evaluari pe parcurs pentru a stabili nivelul cunostintelor dobandite. In ultima
Tipuri de rețele cristaline. Difractia razelor X pe cristale.	Experiment (online)	
Policristale. Studiul metalografic al structurilor.	Experiment (online)	
Morfologia cristalelor. Microscopia electronica de baleiaj (SEM).	Experiment (online)	
Transformari de faza. Transformarea martensitică. Efectul de memorie a	Experiment	

formeii	(online)	sedinta se va sustine un colocviu de laborator. Pentru obtinerea performantei, se va urmări dezvoltarea abilitatii de a concepe un referat corect pentru efectuarea unei lucrari de laborator.
Transformari de faza. Punctul Curie feroelectric	Experiment (online)	
Transformari de faza. Punctul Curie feromagnetic	Experiment (online)	
Vibratiile rețelei. Benzii de absorbtie. Spectroscopia FTIR	Experiment (online)	
Conductia electrica in metale. Legea Mathiessen	Experiment (online)	
Studiul experimental al efectului Hall. Aplicatii.	Experiment (online)	
Semiconductoare extrinseci. Determinarea lărgimii benzii interzise	Experiment (online)	
Efecte termoelectrice. Efectul Seebeck. Efectul Peltier	Experiment (online)	
Polarizarea substanței ordonate magnetic. Curba de magnetizare	Experiment (online)	
Studiul anizotropiei magnetice. Magnetizarea monocristalului de Ni	Experiment (online)	
Aliaje amorfe. Cinetica relaxării structurale. Cinetica cristalizării.	Experiment (online)	
Bibliografie		
1. Ascroft N.E., Mermin N.D. - Solid State Physics, Renhart & Winston , N.Y.,1976		
2. Kittel Ch. - Introducere in 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 etica profesională și calitate, sunt doar câteva argumente ce motivează utilitatea acestei discipline pentru formarea unui viitor fizician.

9. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
9.1 Curs	Cunoașterea cursului predat		
	cunoștințe pentru nota 5: - Sa raspunda corect la examinare in proportie de 50%; cunoștințe pentru nota 10: - Sa raspunda corect la examinare in proportie de	- continuă prin teste-intrebari adresate studentilor (online) - finală (în sesiune) prin chestionare (online) - 2 subiecte	50%

	100%		
9.2 Seminar	Test		
	- cunoștințe pentru nota 5: 2 raspunsuri corecte, 4 teme de casa rezolvate, 1 test promovat cu nota 5; - cunoștințe pentru nota 10: cunoastere metode de rezolvare de probleme si activitate in timpul semestrului, 5 raspunsuri corecte, toate temele de casa rezolvate, 1 teste promovat cu nota 9;	- continuă prin teme de casa	25%
9.3 Laborator/lucrari	Test		
	Lucrarile de laborator trebuie efectuate in mod obligatoriu in proportie de 80%. Fiecare student trebuie sa prezinte referatele lucrarilor de laborator efectuate, cu datele experimentale prelucrate sub forma de tabele si grafice.	- continuă prin teme de casa -finală (în sesiune) prin chestionare (online) privind lucrarile de laborator efectuate	25%
9.4 Standard minim de performanță			
Sa efectueze obligatoriu lucrarile practice de laborator in proportie de cel putin 80%, sa promoveze seminarul cu minim nota 5 si sa raspunda corect la examinare in proportie de 50%			

Data completării
01.02.2024

Titular de disciplină
Prof. Dr. Habil. Mihail LUNGU

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Nicoleta STEFU