

FIȘA DISCIPLINEI

Fizica solidului

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Fizica
1.3. Departamentul	Fizica Stării Condensate și a Tehnologiilor Avansate
1.4. Domeniul de studii	Fizica / Științe Inginerești Aplicate
1.5. Ciclu de studii	Licenta
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizica /Fizica informatica/Fizica medicala/Fizica tehnologica
1.7. Forma de învățământ	zi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica solidului			Codul disciplinei	FLR1507		
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Roxana Dudric						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Roxana Dudric						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2/1
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28/14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri (mai mare sau egal cu nr. total ore prevăzut în calendarul disciplinei pentru temele de control)					10
Tutoriat (consiliere profesională)					2
Examinări					4
Alte activități [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele]					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				56	
3.8. Total ore pe semestru				126	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Fizică moleculară și căldură, Electricitate și magnetism, Mecanica cuantica
4.2. de competențe	Identificarea și utilizarea adecvata a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	sala de curs dotata cu cretă și tabla și tabla interactivă
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	sala de seminar dotata cu cretă și tabla/ laboratorul de corp solid

6. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea fundamentelor teoretice și experimentale ale fizicii corpului solid • Elaborarea unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor. • Analiza critică /constructivă, a rezultatelor obținute, prin folosirea modelelor /teoriilor cunoscute fundamentale.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare. • Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și munca eficientă în cadrul echipei.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Scopul acestui curs este de a-i face pe studenți să înțeleagă și să stăpânească noțiunile de bază ale fizicii corpului solid, expunându-i celor mai interesante cercetări din acest domeniu. • Cursul va avea ca principală direcție sublinierea legăturii dintre structura cristalină și proprietățile fizice ale solidelor
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • studenții vor explora legătura dintre legăturile chimice și structura cristalină • descrierea unor structuri cristaline în spațiul direct și în cel reciproc; • construirea benzilor de energie electronice $E(k)$ și a relațiilor de dispersie fononică în cadrul diferitor modele. • studenții vor putea modela matematic transportul de sarcină electrică și energie. • studenții să poată stabili corelații între fenomenele studiate și datele experimentale obținute.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
TEORIA CLASICĂ A SOLIDELOR: căldura specifică a solidelor (modelul Einstein și modelul Debye), conductivitatea electrică a metalelor (modelul Drude și modelul Sommerfeld)	Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul, dezbateră. Cursurile vor fi prezentate cu creta și tabla și completate, în paralel, cu tabla interactivă	4 ore
STRUCTURA CRISTALINĂ A SOLIDELOR: clasificarea solidelor, rețeaua cristalină, rețele Bravais, operații și elemente de simetrie, grupuri spațiale		4 ore
DIFRACTIA DE RAZE X; REȚEAUA RECIPROCĂ; ZONE BRILLOUIN.		4 ore
VIBRAȚIILE REȚELEI CRISTALINE: fononii; proprietățile termice ale fononilor; căldura specifică a dielectricilor		4 ore

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

ELECTRONII ÎN SOLIDE: teorema Bloch; aproximația electronilor aproape liberi (slab legați); aproximația electronilor puternic legați (tight binding approach); teoria benzilor de energie; izolatori, semiconductori, metale.		6 ore
DINAMICA ELECTRONILOR ÎN CRISTALE: modelul semiclasic; masa efectivă; electroni și goluri; suprafața Fermi; împrăștierea pe fononi și pe impurități.		4 ore
PROPRIETĂȚILE OPTICE ALE SOLIDELOR		2 ore
Bibliografie 1. Solid State Physics, Neil Ashcroft and N. Mermin, Holt-Sanders 2. Introduction to Solid State Physics, Charles Kittel, Wiley 3. Solid-State Physics, H. Ibach and H. Luth, Springer-Verlag 4. The Oxford Solid State Basics, Steven H. Simon, Oxford University Press 5. Fundamentals of Powder Diffraction and Structural Characterization of Materials, Vitalij K. Pecharsky and Peter Y. Zavalij, Springer 6. Optical Properties of Solids, Mark Fox, Oxford University Press		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Seminar: 1. modelul Einstein și modelul Debye 2. modelul Drude și modelul Sommerfeld 3. rețele cristaline 2D 4. rețele cristaline 3D 5. rețele cubice 6. operații și elemente de simetrie 7. indici Miller 8. grupuri spațiale 9. rețeaua reciprocă 10. difracția de raze X 11. fononii 12. benzi de energie 13. masa efectivă 14. tranziții optice în solide	Exercițiul, demonstrația, problematizarea	
Laborator: 1. Proiecția stereografică 2. Goniometria cristalelor 3. Microscopia metalografică 4. Difracția de raze X. Demonstrație experimentală cu difractometrul Bruker A D9* 5. Indexarea structurii cubice 6. Utilizarea unor programe specifice pentru analiza difractogramelor XRD	Ilustrarea rezultatelor prin aplicații practice.	
Bibliografie: V. Crișan et al., Lucrări practice de corp solid, Partea I, Litografia UBB Cluj-Napoca.		



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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii, conținutul disciplinei a fost racordat la principalele tendințe manifestate în acest domeniu în cercetarea științifică, industria și mediul de afaceri regionale.

10. Evaluare

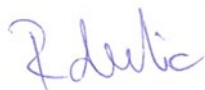
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	corectitudinea și completitudinea cunoștințelor;	Lucrare scrisă pe durata a 2 ore	50%
	coerența logică și gradul de asimilare a limbajului de specialitate;		
10.5 Seminar/laborator	capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate;	Test din problemele abordate la seminar	30%
		Corectitudinea și originalitatea temelor de casa	10%
	Gradul de implicare (Prezența la seminar este obligatorie în proporție de cel puțin 80%.) Toate lucrările de laborator trebuie efectuate	Prezența activă	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">cunoașterea elementelor fundamentale de teorie, rezolvarea unei probleme simple, descrierea unui experiment din cele obligatorii			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

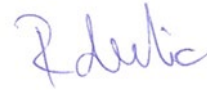
	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă	
--	--	--

Data completării:
15.09.2025

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".