

FIȘA DISCIPLINEI

Fizica Statistica

Anul universitar 3

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Fizica
1.3. Departamentul	Departamentul de Fizica Stării Condensate și a Tehnologiilor Avansate
1.4. Domeniul de studii	Fizica, Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licența
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizica, Fizica informatică, Fizica medicală, Fizica Tehnologică
1.7. Forma de învățământ	Zi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica Statistica			Codul disciplinei	FLR1501		
2.2. Titularul activităților de curs	Ioan Grosu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Ioan Grosu						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	V	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					3
Examinări					2
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				42	
3.8. Total ore pe semestru				126	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Fizica moleculară și căldura
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

6.1. Competențele specifice acumulate¹

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.

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. • Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode analitice. • Descrierea metodelor de modelare a fenomenelor fizice folosind noțiuni și teorii specifice modelării fizice și matematice.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: metodele fizicii statistice pentru determinarea unor proprietăți a sistemelor fizice.
Aptitudini	Studentul este capabil să aplice metodele fizicii statistice la diverse sisteme fizice.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru diverse obiective viitoare legate de capitole din fizică, inginerie, tehnologie, unde apar fenomene descrise prin metodele fizicii statistice.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea metodelor fizicii statistice pentru determinarea unor proprietăți a sistemelor fizice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea principiilor termodinamicii, și a proprietăților potențialelor termodinamice. • Cunoașterea ansamblurilor statistice clasice • Cunoașterea metodelor fizicii statistice pentru sisteme cuantice fără interacții. • Aplicarea metodelor fizicii statistice la diverse sisteme fizice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Legile termodinamicii. (prima lege a termodinamicii).	Expunerea	
2. Legea a doua a termodinamicii. (motorul Carnot, Entropia, Potentiale termodinamice). Legea a treia a termodinamicii.	Expunerea	
3. Fizica statistica (starea microscopica a unui sistem, numarul de stari, densitatea de stari).	Expunerea	
4. Ansamblul statistic clasic. Ansamblul microcanonic. Legatura cu termodinamica.	Expunerea	
5. Ansamblul canonic.	Expunerea	
6. Ansamblul macrocanonic. Potentialul chimic.	Expunerea	
7. Statistici cuantice. Sistemul de fermioni liberi. Sistemul de bosoni liberi. Criteriul de clasicitate.	Expunerea	
8. Examen de mijloc de semestru.		
9. Gazul Fermi.	Expunerea	
10. Paramagnetismul Pauli. Efecte de dimensionalitate in gazul Fermi.	Expunerea	
11. Gazul Bose.	Expunerea	
12. Gazul fonic.	Expunerea	
13. Ecuatia de transport a lui Boltzmann. Conductia electrica.	Expunerea	
14. Tranzitii de faza de ordinul doi.	Expunerea	
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Serban Titeica, Termodinamica, Ed.Acad. RSR, Bucuresti, 1982 2. Serban Titeica, Curs de fizica statistica si teoria cuantelor, All Educational, Bucuresti, 2000 3. Gheorghe Ciobanu, Termodinamica si fizica statistica, Ed. Tehnica, Bucuresti, 2004 4. Kerson Huang, Statistical mechanics, John Wiley & Sons, 1987 5. R.K. Pathria, Statistical mechanics, Elsevier, 2004 6. Ioan Grosu, Elemente de Fizica Statistica, AcademicPres, Cluj-Napoca, 2015 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Formula Stirling. Volumul si aria sferei n-dimensionale de raza R. Diferentiala exacta. Probleme la prima lege a termodinamicii.	Dialogul	
2. Aplicatii la legea a doua a termodinamicii. (probleme).	Dialogul	
3. Aplicatii la potentialele termodinamice. (probleme).	Dialogul	
4. Aplicatii la ansamblul statistic si ansamblul microcanonic. (probleme).	Dialogul	
5. Aplicatii la ansamblul canonic. (probleme)	Dialogul	

6. Aplicatii la ansamblul canonic si macrocanonic. (probleme).	Dialogul	
7. Aplicatii la ansamblul canonic si macrocanonic. (probleme).	Dialogul	
8. Examen de mijloc de semestru.		
9. Aplicatii la gazul Fermi. (probleme).	Dialogul	
10. Distributia Boltzmann. Distributia Maxwell. (probleme).	Dialogul	
11. Aplicatii la gazul Bose. (probleme).	Dialogul	
12. Vibratiile rețelei cristaline. (probleme).	Dialogul	
13. Sisteme cu interactii. (ecuatia Van der Waals)	Dialogul	
14. Sisteme cu interactii. (feromagnetismul in aproximatia campului molecular)	Dialogul	
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Serban Titeica, Termodinamica, Ed.Acad. RSR, Bucuresti, 1982 2. Serban Titeica, Curs de fizica statistica si teoria cuantelor, All Educational, Bucuresti, 2000 3. Gheorghe Ciobanu, Termodinamica si fizica statistica, Ed. Tehnica, Bucuresti, 2004 4. Kerson Huang, Statistical mechanics, John Wiley & Sons, 1987 5. R.K. Pathria, Statistical mechanics, Elsevier, 2004 6. I.Tifrea, I.Grosu, M.Crisan, Probleme de fizica statistica, Lito, UBB Cluj-Napoca, 2000 7. I.Grosu, Elemente de Fizica Statistica (solutiile problemelor), AcademicPres, Cluj-Napoca, 2017 		

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

- Conținutul disciplinei da competente in determinarea unor proprietati fizice a sistemelor, folosind metodele fizicii statistice. Metodele invatate pot fi folosite si in cadrul altor modelari, care nu tin neaparat de fizica (de ex.: inginerie, economie, sociologie).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunostintele acumulate in primele 7 cursuri.	1 verificare pe parcurs (scris)	40%
	Cunostintele acumulate in cele 14 cursuri (urmatoarele 7 cursuri , pentru studentii care promoveaza examenul partial).	Examen final (scris)	40%
10.5 Seminar/laborator	Rezolvarea temelor.	Evaluare teme.	20%

10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoșterea principiilor termodinamicii. • Cunoșterea ansamblurilor statistice clasice, cu aplicații simple. 			

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

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă								
									

Data completării:
22 Iunie 2025

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament:
11.09.2025

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".