

FIȘA DISCIPLINEI

Universitatea Academiei de Științe a Moldovei Facultatea Științe exacte			Denumirea cursului: Fizica atomului și nucleului Codul cursului în planul de studii: S.04.O.023				
Nivelul calificării ISCED: 6 Domeniul de formare profesională: 441 Fizică Specialitatea: 441.1 Fizică			Catedra responsabilă de curs: Fizică și Chimie Titular/Responsabil de curs: Anatol Cerbu, dr., conf. univ.				
Total ore			Număr de ore pe tipuri de activități			Forma de evaluare	Număr de credite
Total	Contact direct	Studiu individual	Curs	Seminar	Laborator		
180	90	90	30	30	30	E	6

Descrierea succintă a corelării cursului cu programul de studii

Studierea cursului de *Fizica atomului și nucleului* se adresează studenților din anul doi de studiu. Sfera obiectivelor de studiu în Fizica Atomică aduce o contribuție decisivă în rezolvarea efectivă a unor probleme. Pentru aceasta este nevoie însă ca aceste cunoștințe să fie sistematizate, de asemenea să fie aplicate diverse procedee de calcul din analiza numerică. Un exemplu foarte simplu îl constituie chiar șirul Rolle. Utilizarea acestuia în calculele soluționării problemelor de fizică cuantică, de altfel, foarte simplu combinată cu metoda numerică absolut elementară (bisecție), dă rezultate efective: pot fi rezolvate orice fel de ecuații obținute în realizarea fenomenelor de Fizică Atomică. Sub acest aspect, prin procedee de metode numerice problemele se pot algoritmiza cu ușurință, renunțându-se la orice fel de procedeu sau artificiu de calcul legat de forma concretă a funcției a cărei integrală definită se calculează. Elaborarea programei analitice la Fizica Atomică se bazează pe următoarele obiective: educarea unei personalități cu o gândire bazată pe principiile logicii dialectice; cunoașterea conceptelor fundamentale ale mărimilor fizice, postulatelor fizice, metodelor, teoriilor și legilor fizice necesare explicării științifice a fenomenelor fizice abordate; analiza logico-matematică a ipotezelor, teoriilor fizice din domeniile studiate; aplicarea legilor, teoriilor, postulatelor fizicii la rezolvarea problemelor; evidențierea conexiunilor intra și interdisciplinare ale *Fizicii atomului și nucleului*.

Competențe dezvoltate în cadrul cursului

Competențe generale:

- demonstrarea cunoștințelor fundamentale în domeniul fizicii și subdomeniile acesteia;
- aplicarea cunoștințelor teoretice în efectuarea activităților aplicative;
- colectarea, interpretarea și analiza datelor relevante din domeniul fizicii;
- automatizarea activității profesionale;
- generarea ideilor noi și soluțiilor creative în realizarea situațiilor de problemă;
- utilizarea eficientă a sistemelor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională;
- prezentarea orală și în scris a materialului științific și argumentarea justificată a opiniei proprii.

Competențe specifice:

- utilizarea și interpretarea teoriilor, noțiunilor și metodelor de studiu în explicarea proceselor și fenomenelor sociale și naturale.
- dezvoltarea capacității de memorare, generalizare și analiză critică a informației.
- identificarea și informarea privind direcțiile prioritare de cercetare în domeniul fizicii.
- obținerea, analiza și interpretarea datelor experimentale în concordanță cu datele din literatura de specialitate.
- cunoașterea și aplicarea metodologiei contemporane de cercetare în formularea și soluționarea problemelor fizicii teoretice și aplicative.
- utilizarea metodelor, instrumentelor, utilajului și tehnologiilor moderne pentru activități de măsurare și monitorizare a caracteristicilor și parametrilor dispozitivelor electronice.
- identificarea domeniilor și posibilităților de aplicare a cunoștințelor obținute în scopul îmbunătățirii calității vieții.
- diseminarea cunoștințelor și informației dobândite atât specialiștilor din domeniu, cât și celor din alte domenii.

Finalități de studii ale cursului

la nivel de aplicare studenții vor:

- aplica legile, fenomenele și metodele fizicii la studierea proceselor materiei;
- aplica caracteristicile magnetice a electronilor, atomilor și moleculelor la explicarea fenomenelor magnetomecanice.

la nivel de integrare studenții vor:

- dezvolta și își vor forma gândire analitică, științifică;
- avea deprinderi practice de analiză și interpretare a cunoștințelor obținute în procesul de studii;

- explica efectul radiației termice și propune domenii de utilizare a acestuia;
- extinde cunoștințele obținute la Fizica Atomică la studierea fenomenului LASER;
- explica esența forțelor nucleare și propune domenii de utilizare a acestora.

Condiții prerechizit: Pentru studierea cursului *Fizica atomului și nucleului* este necesară parcurgerea disciplinelor *Analiza matematică, Bazele calculului vectorial și tensorial, Ecuații diferențiale, Mecanică clasică, Mecanică teoretică, Fizică moleculară și termodinamică.*

Teme de bază: Bazele fizice ale teoriei cuantice. Proprietățile corpusculare ale radiației electromagnetice. Proprietățile undelor de Broglie. Bazele mecanicii cuantice. Operatori. Ecuația Șredinger. Particula în groapă potențială. Cuantificarea energiei. Oscilatorul liniar armonic. Atomii hidrogenoizi. Nivele energetice a atomilor hidrogenoizi. Spectrele atomilor hidrogenoizi. Repartiția densității electronice în atomul de hidrogen. Mezoatomii. Momentul unghiular și caracteristicile magnetice a electronilor, atomilor și moleculelor. Spectre moleculare. Numărul cuantic principal. Regula de compunere a momentelor unghiulare. Momentul magnetic orbital al electronului. Spinul electronului. Fenomene magnetomecanice. Structura fină a nivelelor atomului de hidrogen. Structura atomului după Bohr. Structura nivelelor electronice în atomii complexi. Principiul Pauli. Spectrele optice ale atomilor complexi. Atomii în câmpuri magnetice. Fenomenul Zeeman. Rezonanța magnetică. Radiația termică. Legea Kirchoff. Formula plane. Formula Relei- Jins. Presiunea radiației. Structura nucleului atomic. Invarianța izotropică. Forțele nucleare. Modelul păturilor nucleare. Nuclee nesferice. Deplasarea izotropică. Structura superfină a nivelelor atomice.

Strategii de predare-învățare: prelegeri interactive, seminare, lucrări individuale, proiecte, consultații.

Strategii de evaluare: teste de evaluare, prezentări, rapoarte, dezbateri, elaborarea portofoliilor, teze/proiecte etc. Nota finală se constituie din rezultatul evaluării finale (40%), curente (40%) și calității lucrului individual al studentului pe parcursul semestrului (20%).

Bibliografie selectivă:

1. Л.Л. Гиндин, Г.И Введение в квантовую физику москва, наука 1988;
2. Фано У., Фано Л. Физика атомов и молекул. Пер. с англ. 1980;
3. W. Demtroder, Atoms, molecules and photons - an introduction to atomic, molecular and quantum physics, Springer, 2006;
4. Slater, J. C. (1960). Quantum Theory of Atomic Structure. New York: McGraw-Hill;
5. Д.В. Сивухин. Общий Курс Физики. Ядерная физика. т. V. ч. 1, М.: Наука, 1986;
6. Д.В. Сивухин. Общий Курс Физики. Ядерная физика. т. V. ч. 2, М.: Наука, 1989;
7. Вихман Э. Берклеевский курс физики. Квантовая физика, Том 4, М.: Наука, 1986.

Data

Semnătura