

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timisoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Facultatea de Fizica
1.3 Catedra	Fizica
1.4 Domeniul de studii	Științe exacte
1.5 Ciclul de studii	Licența
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizica

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica atomului si moleculei						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Avram Calin						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Avram Calin						
2.4 Titularul activităților de laborator/lucrari	Lect. Dr. Lighezan Liliana						
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	3	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	Ob

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	din care ore curs	2	seminar	1	laborator	2
3.2. Numar ore pe semestru	84	din care ore curs	28	seminar	14	laborator	28
3.3. Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren							8
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							20
Tutoriat							-
Examinări							10
Alte activități.....							-
3.4 Total ore studiu individual	78						
3.5 Total ore pe semestru	162						
3.6 Numărul de credite	7						

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.</p> <p>Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.</p> <p>Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator.</p>
-------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	dobandirea de cunostinte despre structura materiei, cunostinte necesare profesiei
7.2 Obiectivele specifice	-formarea si dezvoltarea capacitatii de analiza si sinteza; -corelarea cunostintele de baza cu cele dobandite la alte discipline inrudite

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. <u>Proprietăți corpusculare ale undelor electromagnetice.</u> Radiația din interiorul unei cavități închise. Legea lui Planck. Ipoteza cuantelor de energie. Fotonii.	Expunere, demonstrație, conversație euristica, brainstorming	
Efectul fotoelectric. Radiația Rontgen. Efectul Compton. Efectul Raman.	Expunere, demonstrație, conversație euristica, brainstorming	
2. <u>Modele atomice</u> Modelul static (Thomson). Modelul Rutherford.	Expunere, demonstrație, conversație euristica, brainstorming	
Cuantificarea orbitelor circulare în teoria lui Bohr. Modelul Bohr-Sommerfeld. Insuficiența teoriei Bohr-Sommerfeld.	Expunere, demonstrație, conversație euristica, brainstorming	
3. <u>Proprietățile undulatorii ale microparticulelor.</u> Undele de Broglie. Verificarea experimentală a ipotezei lui de Broglie. Viteza de propagare a undelor de Broglie. Interpretarea probabilistică a undelor de Broglie. Principiul de nedeterminare.	Expunere, demonstrație, conversație euristica, brainstorming	
4. <u>Introducere în mecanica cuantică nerelativistă.</u> Valoarea medie a unei mărimi fizice. Operatori. Operatorii coordonată, impuls, moment cinetic și energie. Valori proprii și funcții proprii. Ecuația lui Schrodinger pentru stări staționare.	Expunere, demonstrație, conversație euristica, brainstorming	
Ecuația lui Schrodinger temporală. Particula în groapa de potențial unidimensională. Oscilatorul armonic liniar. Mișcarea unei particule într-un câmp central.	Expunere, demonstrație, conversație euristica, brainstorming	
5. <u>Atomii hidrogenoizi.</u> Nivele energetice ale atomilor hidrogenoizi. Distribuția densității în norul electronic. Spectrele atomilor hidrogenoizi. Valoarea proprie a energiei pentru metalele alcaline. Spectrele metalelor alcaline.	Expunere, demonstrație, conversație euristica, brainstorming	
Spinul electronului. Momentul magnetic orbital al electronului. Mărimea și orientarea momentului magnetic orbital. Momentul magnetic propriu al electronului. Structura fină a nivelelor energetice ale atomilor hidrogenoizi. Experiențele lui Lamb și Rutherford.	Expunere, demonstrație, conversație euristica, brainstorming	
6. <u>Atomii cu mai mulți electroni.</u> Aproximația câmpului central. Cuplajul Russel-Saunders. Cuplajul jj. Modelul vectorial al atomului. Sistemul periodic al elementelor.	Expunere, demonstrație, conversație euristica, brainstorming	
7. <u>Noțiuni generale despre molecule.</u> Introducere. Diametrul moleculei. Distanțele dintre atomii moleculei. Metode experimentale de studiu a structurii geometrice a moleculelor. Evaluarea aproximativă a mărimii diferitelor tipuri de energie ale moleculei. Aproximația adiabatică (Born-Oppenheimer).	Expunere, demonstrație, conversație euristica, brainstorming	
8. <u>Molecule biatomice.</u> Termenii electronici ai moleculei biatomice. Legătura dintre termenii moleculari electronici și termenii atomici. Proprietăți de simetrie ale termenilor electronici ai moleculei biatomice.	Expunere, demonstrație, conversație euristica, brainstorming	
Energia de vibrație a moleculei biatomice. Energia de rotație a moleculei biatomice. Spectre de rotație pură la molecula biatomică.	Expunere, demonstrație, conversație euristica, brainstorming	
9. <u>Molecule poliatomice.</u> Vibrația moleculelor poliatomice. Energia de rotație a moleculelor poliatomice. Tipuri de cuplaje a momentelor la moleculă.	Expunere, demonstrație, conversație euristica, brainstorming	

Bibliografie		
1. N. M. Avram, "Fizica Atomului și Moleculei", Univ. Timișoara, 1986		
2. B. H. Brandsen, C. J. Joachain, "Fizica atomului și a moleculei", Ed. Tehnica, Buc., 1998		
3. G. Semenescu, S. Rapeanu, T. Magda "Fizica Atomica și Nucleară", Ed. Tehnica, Buc., 1976		
4. E. A. Nersisov "Fundamentals of Atomic and Nuclear Physics", Mir Pub. Moscow, 1990		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
Legea lui Planck. Ipoteza cuantelor de energie. Fotonii.	Problematizare, conversatie euristica, studiu de caz	
Efectul fotoelectric. Efectul Compton. Efectul Raman.	Problematizare, conversatie euristica, studiu de caz	
Modelul static (Thomson). Modelul Rutherford.	Problematizare, conversatie euristica, studiu de caz	
Cuantificarea orbitelor circulare în teoria lui Bohr. Modelul Bohr-Sommerfeld.	Problematizare, conversatie euristica, studiu de caz	
Viteza de propagare a undelor de Broglie. Interpretarea probabilistică a undelor de Broglie. Principiul de nedeterminare.	Problematizare, conversatie euristica, studiu de caz	
Operatorii coordonată, impuls, moment cinetic și energie. Valori proprii și funcții proprii. Ecuația lui Schrodinger pentru stări staționare.	Problematizare, conversatie euristica, studiu de caz	
Oscilatorul armonic liniar. Mișcarea unei particule într-un câmp central.	Problematizare, conversatie euristica, studiu de caz	
Valoarea proprie a energiei pentru metalele alcaline. Spectrele metalelor alcaline.	Problematizare, conversatie euristica, studiu de caz	
Structura fină a nivelelor energetice ale atomilor hidrogenoizi.	Problematizare, conversatie euristica, studiu de caz	
Cuplajul Russel-Saunders. Cuplajul jj. Modelul vectorial al atomului.	Problematizare, conversatie euristica, studiu de caz	
Evaluarea aproximativă a mărimii diferitelor tipuri de energie ale moleculei. Aproximația adiabatică.	Problematizare, conversatie euristica, studiu de caz	
Legătura dintre termenii moleculari electronici și termenii atomici. Proprietăți de simetrie.	Problematizare, conversatie euristica, studiu de caz	
Energia de vibrație a moleculei biatomice. Energia de rotație a moleculei biatomice.	Problematizare, conversatie euristica, studiu de caz	
Vibrația moleculelor poliatomice. Energia de rotație a moleculelor poliatomice.	Problematizare, conversatie euristica, studiu de caz	
8.3 Laborator		
Protectia muncii	Experiment, studiu de caz	
Determinarea sarcinii elementare de electricitate prin metoda Millikan.	Experiment, studiu de caz	
Determinarea sarcinii specifice a electronului.	Experiment, studiu de caz	
Verificarea legii Stefan – Boltzmann	Experiment, studiu de caz	

Determinarea constantei lui Planck	Experiment, studiu de caz	
Obținerea spectrelor de emisie atomică.	Experiment, studiu de caz	
Identificarea elementelor componente ale unor probe din spectre atomice.	Experiment, studiu de caz	
Determinarea lungimii de undă a unei linii spectrale cu ajutorul comparatorului Abbe.	Experiment, studiu de caz	
Determinarea constantei lui Rydberg.	Experiment, studiu de caz	
Studiul structurii fine a nivelelor energetice ale atomilor metalelor alcaline.	Experiment, studiu de caz	
Determinarea structurii geometrice a unor molecule.	Experiment, studiu de caz	
Studiul structurii spectrului aluminiului.	Experiment, studiu de caz	
Studiul structurii de vibrație/rotatie a nivelelor energetice ale moleculelor biatomice.	Experiment, studiu de caz	
Recuperari	Experiment, studiu de caz	
Recuperari	Experiment, studiu de caz	
Bibliografie		
1. N.M. Avram, N. Damșescu, S. Floruța, S. Goian, "Probleme de fizică atomică și nucleară", Tipografia Universității din Timișoara, 1986		
2. Îndrumător pentru lucrări de laborator de fizica atomului și moleculei		

9. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
9.1 Curs	Corectitudinea răspunsurilor	examen sub forma de lucrare scrisa. Se dau 5 subiecte, dintre care 3 teoretice și 2 probleme.	60%
9.2 Seminar	Corectitudinea răspunsurilor	testarea periodica prin lucrari de control	20%
9.3 Laborator/lucrari	Gradul de stapanire a tehnicilor de lucru	observarea directa a activitatii	20%
9.4 Standard minim de performanță			
cunoștințe pentru nota 5: Sa cunoasca terminologia de baza, sa abordeze corect 3 subiecte, chiar daca nu le poate dezvolta; Sa rezolve 1 problema; Sa nu faca greseli majore.			

Data completării:

Titular curs (Semnătura):

Data avizării în departament

Director departament (Semnătura):