Uniwersytet Gdański

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizyka molekularna , PG_00182578		
Kierunek studiów	Fizyka (O)		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2027/2028
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	2	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS	4.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Ryszard Drozdowski, prof. UG	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						

Aktywność studenta i liczba godzin pracy					
	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45	0.0	55.0	100

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest poznanie kwantowo-mechanicznego opisu cząsteczek dwu- i wieloatomowych, oraz uświadomienie, że z cząsteczek są zbudowane bardzo złożone struktury materii martwej i ożywionej.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[FIZL3_U09] umie ekstrapolować rezultaty otrzymane w laboratorium ziemskim do opisu zjawisk we Wszechświecie	Student potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu fizyki molekularnej do interpretacji wyników eksperymentów laboratoryjnych oraz ekstrapolować je na opis zjawisk związanych ze strukturą, widmami i oddziaływaniami cząsteczek w układach astrofizycznych i kosmologicznych.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
[FIZL3_W01] ma zaawansowaną wiedzę w zakresie koncepcji, zasad i teorii fizycznych, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla fizyki, ale i dla innych nauk ścisłych i przyrodniczych oraz poznania świata; zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	Student wie: - jakie są zasady działania zaawansowanej aparatury spektroskopowej - jak dobierać zaawansowane metody spektroskopowe do pomiarów struktury poziomów energetycznych molekuł - jak stosować metody spektroskopowe do analizy budowy molekuł - jak zastosować wybrane metody spektroskopii atomowej i molekularnej w zastosowaniu do badań różnego rodzaju zjawisk fizycznych - jak zastosować metody spektroskopii molekularnej w biologii, medycynie i innych obszarach działalności człowieka.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
[FIZL3_W10] posiada zaawansowaną wiedzę o elementarnych składnikach materii i rodzajach fundamentalnych oddziaływań między nimi, o przejawach tych oddziaływań w zjawiskach zachodzących w rożnych skalach od subatomowej do astronomicznej, zna związane z tymi zjawiskami skale czasu i energii	Student zna: – pojęcia mechaniki kwantowej, – zaawansowane modele opisu budowy atomów i molekuł – opis procesu emisji spontanicznej i wymuszonej, – wpływ pola elektrycznego na molekuły i oddziaływania międzyatomowe, – wpływ pola magnetycznego na molekuły i oddziaływania międzyatomowe, – mechanizm powstawania cząsteczek dwu- i wieloatomowych, – rodzaje widm cząsteczkowych, – przybliżone metody mechaniki kwantowej opisu cząsteczek. – metody analizy widm spektralnych	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna

Treści przedmiotu

Molekuły dwu- i wielo-atomowe - funkcje falowe i struktura poziomów energetycznych cząsteczek - równanie Schrödingera i przybliżenie Borna-Oppenheimera. Metody rozwiązania równania Schrödingera - metoda orbitali molekularnych, metoda LCAO MO (Linear Combination of Atomic Orbitals Molecular Orbitals), metoda wiązań walencyjnych, metoda wariacyjna. Opis i klasyfikacja orbitali w molekułach dwuatomowych homo- i heterojądrowych, oraz w molekułach wielo-atomowych. Typy wiązań między atomami w cząsteczkach. Charakterystyka widm molekularnych - widmo elektronowe, oscylacyjne, rotacyjne, ramanowskie. Natężenie pasm widmowych - zasada Francka-Condona.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość mechaniki kwantowej i fizyki atomowej.

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
aktywność na zajęciach/dyskusja	0.0%	25.0%
opracowanie pisemne zadanego problemu	51.0%	75.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 1998 J. Sadlej, Spektroskopia molekularna, WNT 2002 H. Haken, H.C. Wolf, "Fizyka molekularna z elementami chemii kwantowej", PWN Warszawa 1998 W. Kołos Chemia kwantowa PWN 1978 R. Eisberg, R. Resnick, "Fizyka kwantowa atomów, cząsteczek, ciał stałych, jąder i cząstek elementarnych", PWN Warszawa 1983 J. Ginter, "Wstęp do fizyki atomu, cząsteczki i ciała stałego", PWN Warszawa 1986
	Uzupełniająca lista lektur	Z. Leś, Podstawy fizyki atomu, PWN SA 2015 H. Haken, H.C. Wolf, "Atomy i kwanty, wprowadzenie do spektroskopii atomowej", PWN Warszawa 1997 L. I. Schiff, "Mechanika kwantowa", PWN Warszawa 1987 L. I. Liboff, "Wstęp do mechaniki kwantowej", PWN Warszawa 1987
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.