



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Modern Atomic and Molecular Physics, PG_00072603						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna, Inżynieria materiałowa, Matematyka, Inżynieria materiałowa, Nanotechnologia, Nanotechnologia (studia w jęz. angielskim), Inżynieria materiałowa						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Jan Franz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. Jan Franz				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	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	15		2.0		8.0	25
Cel przedmiotu	Celem jest rozwinięcie wiedzy na temat struktury i zachowania atomów i cząsteczek poprzez mechanikę kwantową oraz zbadanie, w jaki sposób ta wiedza wyjaśnia zjawiska spektroskopowe, wiązania chemiczne i oddziaływania z polami elektromagnetycznymi, stanowiąc podstawę do zastosowań w fizyce, chemii i nauce o materiałach.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W101] identyfikuje w pogłębionym stopniu kluczowe objekty i zjawiska związane ze studiowanym kierunkiem oraz opisujące je teorie i możliwe do zastosowania metody analityczne i projektowe		potrafi identyfikować i wyjaśniać kluczowe objekty i zjawiska współczesnej fizyki atomowej i molekularnej oraz odnosić je do teorii i modeli stosowanych do opisu układów atomowych i molekularnych.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U101] formułuje złożone problemy badawcze i dobiera właściwe metody uzyskując innowacyjne rozwiązania, współpracując z innymi osobami, zarówno w roli lidera jak i członka zespołu		potrafi analizować złożone problemy z zakresu fizyki atomowej i molekularnej, proponować odpowiednie metody ich badania oraz efektywnie pracować zarówno samodzielnie, jak i w zespole.		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K7_K101] uznaje znaczenie wiedzy związanej ze studiowanym kierunkiem w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, krytycznie oceniając pozyskiwane informacje		uznaje znaczenie wiedzy z zakresu pojęć mechaniki kwantowej, struktury atomowej i molekularnej, symetrii molekularnej oraz właściwości cząsteczek w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, a także krytycznie ocenia informacje związane ze współczesną fizyką atomową i molekularną.		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawy mechaniki kwantowej</li> <li>2. Metody matematyczne</li> <li>3. Moment pędu</li> <li>4. Proste atomy (wodór i hel)</li> <li>5. Atomy wieloelektronowe</li> <li>6. Struktura cząsteczkowa</li> <li>7. Symetria cząsteczkowa</li> <li>8. Orbitale cząsteczkowe</li> <li>9. Rotacja cząsteczek</li> <li>10. Oscylacji cząsteczek</li> <li>11. Stany elektronowe cząsteczek</li> <li>12. Elektryczne własności cząsteczek</li> <li>13. Magnetyczne własności cząsteczek</li> <li>14. Dalsze kierunki rozwoju i zastosowania</li> <li>15. Podsumowanie</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw mechaniki kwantowej.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zadania domowe	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>H. Haken, H. Ch. Wolf, Fizyka molekularna z elementami chemii kwantowej, PWN, Warszawa 1998.</p> <p>Z. Kęcki, "Podstawy spektroskopii molekularnej", PWN, Warszawa 1992.</p> <p>P. W. Atkins, J. Paula, J. Keeler, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa, 2022.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>L. Piel, "Idee Chemii Kwantowej", PWN, Warszawa, 2018.</p> <p>J. Harvey, Chemia obliczeniowa", PWN, Warszawa, 2019.</p>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Wyjaśnij różnicę między poziomami energii oscylacyjnej i rotacyjnej w cząsteczce dwuatomowej. W jaki sposób długość wiązania cząsteczki dwuatomowej wpływa na jej realizowane zadania widmo rotacyjne? Wyjaśnij, odnosząc się do momentu bezwładności. Jak zmieniłoby się widmo rotacyjne cząsteczki, gdyby cząsteczka uległa podstawieniu izotopowemu (np. zastępując H D w HCl)? Uzasadnij swoją odpowiedź odpowiednimi równaniami. Wyjaśnij przybliżenie Born-Oppenheimera. Jakie założenia są przyjmowane w odniesieniu do ruchu jąder i elektronów w cząsteczce?</p>		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.