

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizyka atomu i cząsteczki, PG_00064053						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		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	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej -> Zakład Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Radosław Szmytkowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	15.0	0.0	0.0	75
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=2925						
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	75		5.0		70.0	150
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami fizyki atomu i cząsteczki.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U04] planuje i przeprowadza eksperymenty, krytycznie analizuje ich wyniki, wyciąga wnioski i formułuje opinie, posiada doświadczenie w pracy laboratoryjnej		Posiada umiejętność wykonywania prostych doświadczeń w zakresie fizyki atomowej, dokonywania analizy ich wyników oraz zaprezentowania ich w formie pisemnego sprawozdania.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K6_W02] posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, optykę, fizykę atomu i cząsteczki, fizykę ciała stałego, fizykę jądra atomowego i cząstek elementarnych		Posiada podstawową wiedzę w zakresie kwantowego opisu struktury atomu oraz wybranych zjawisk zachodzących na poziomie atomowym.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_W08] posiada wiedzę w zakresie planowania i przeprowadzania eksperymentu fizycznego oraz krytycznej analizy jego wyników		Posiada podstawową wiedzę teoretyczną dotyczącą planowania i przeprowadzania eksperymentów w zakresie fizyki atomu oraz zasad krytycznej analizy ich wyników.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład 1. Wybrane kwantowomechaniczne narzędzia fizyki atomu i cząsteczki: a. twierdzenie wirialne, b. twierdzenie Hellmanna-Feynmana, c. niezależny od czasu rachunek zaburzeń, d. metoda wariacyjna, 2. Izolowany atom jednoelektronowy w teorii Schrödingera: a. separacja równania Schrödingera-Coulomba we współrzędnych sferycznych, b. zagadnienie momentu pędu, harmoniki sferyczne, c. rozwiązanie radialnego równania Schrödingera-Coulomba, d. coulombowskie funkcje falowe we współrzędnych sferycznych, e. poziomy energetyczne i ich degeneracja. 3. Fundamentalne stałe fizyki atomowej i molekularnej oraz stosowane układy jednostek. 4. Efekt Starka dla atomu jednoelektronowego: a. efekt kwadratowy dla stanu podstawowego, b. efekt liniowy na przykładzie pierwszego stanu wzbudzonego. 5. Efekt Zeemana dla atomu jednoelektronowego: a. bez uwzględnienia spinu elektronu, b. z uwzględnieniem spinu elektronu. 6. Stan podstawowy atomu dwuelektronowego: a. opis przy użyciu rachunku zaburzeń, b. opis przy użyciu metody wariacyjnej. 7. Stany wzbudzone atomu dwuelektronowego. 8. Atomy wieloelektronowe. 9. Jon cząsteczkowy wodoru. 10. Cząsteczka wodoru.
-------------------	--

	Treści przedmiotu - ćwiczenia Rozwiązywanie zadań ilustrujących poszczególne zagadnienia prezentowane podczas wykładu.		
	Treści przedmiotu - laboratoria 1. Wyznaczanie ładunku elementarnego (doświadczenie Millikana).		
	2. Identyfikacja widma atomowego.		
	3. Wyznaczanie stałej Rydberga.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość mechaniki kwantowej w zakresie przedmiotu "Mechanika kwantowa I".		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin	37.5%	66.67%
	Ocena z laboratorium	50.0%	33.33%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	B.H. Bransden, C.J. Joachain, Physics of atoms and molecules, 2nd ed., Prentice Hall, Harlow, 2003	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Z. Leś, Podstawy fizyki atomu, wyd. 2, PWN, Warszawa, 2021	
		2. W. Demtröder, Atoms, molecules and photons, 3rd ed., Springer, Berlin, 2018	
		3. Notatki do wybranych zagadnień udostępniane przez prowadzącego (w języku polskim).	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Omów rodzaje efektu Starka dla atomu jednoelektronowego.		
	2. Przedstaw opis stanu podstawowego atomu dwuelektronowego przy użyciu metody wariacyjnej.		
	3. Przedstaw opis stanu podstawowego cząsteczki wodoru.		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.