



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizyka atomu i cząsteczki, PG_00037283						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
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			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	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	prof. dr hab. Radosław Szmytkowski dr Piotr Weber					
Formy zajęć i metody nauczania	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						
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	45.0	125		
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_W08] Posiada wiedzę w zakresie planowania i przeprowadzania eksperymentu fizycznego oraz krytycznej analizy jego wyników.		Potrafi przeprowadzić krytyczną analizę wyników eksperymentu.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K6_U04] Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować opinie. Posiada doświadczenie w pracy laboratoryjnej.		Zna podstawowe zasady pracy eksperymentalnej w zakresie fizyki atomowej i molekularnej.		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[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 na temat kwantowego opisu struktury atomu oraz wybranych zjawisk zachodzących na poziomie atomowym.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	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 Bohra-Schrödingera 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 cząsteczki wodoru. 10. Cząsteczka wodoru.		
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
	Ocena z laboratorium	50.0%	33.33%
	Egzamin	37.5%	66.67%
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, PWN, Warszawa, 2014 2. W. Demtröder, Atoms, molecules and photons, 3rd ed., Springer, Berlin, 2018 3. Notatki udostępniane przez prowadzącego (w języku polskim).	
	Adresy eZasobów	Uzupełniające Adresy na platformie eNauczanie: Fizyka atomu i cząsteczki (semestr letni 2024/25) - Moodle ID: 43467 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=43467	
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.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.