

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zastosowania teorii grup w fizyce (wykład), PG_00154227						
Kierunek studiów	Fizyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski brak		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Marek Krośnicki				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Marek Krośnicki				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
	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	30		0.0		30.0	60
Cel przedmiotu	pokazanie studentowi jak własności symetrii układu (molekuły, kryształu) określają charakter jego wewnętrznej struktury energetycznej oraz pozwalają przewidzieć (częściowo) odpowiedź tego układu na działanie zewnętrznego zaburzenia (np. światła); wdrożenie studenta do samodzielnego stosowania teorii grup do analizy własności prostych układów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMU2_W01] ma rozszerzoną wiedzę w zakresie fizyki ogólnej oraz zaawansowaną z wybranego obszaru fizyki; zna historię rozwoju fizyki i jej znaczenie dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju społecznego	Student zna: 1) podstawowe definicje, pojęcia i twierdzenia teorii grup. 2) operacje symetrii oraz elementy symetrii w grupach punktowych 3) podstawowe rodzaje grup punktowych 4) grupę obrotów $R(3)$ 5) rolę teorii grup w przywidywaniu własności fizycznych molekuł i kryształów 6) mechanizmy tworzenia wiązań chemicznych 7) grupy SU_2 , Su_3	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[FIZMU2_W02] posiada pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanej matematyki oraz metod matematycznych i komputerowych, konieczną do rozwiązywania problemów fizycznych o średnim poziomie złożoności oraz zaawansowaną w wybranym obszarze fizyki	Student zna: 1) podstawowe definicje, pojęcia i twierdzenia teorii grup. 2) operacje symetrii oraz elementy symetrii w grupach punktowych 3) podstawowe rodzaje grup punktowych 4) grupę obrotów $R(3)$ 5) rolę teorii grup w przywidywaniu własności fizycznych molekuł i kryształów 6) mechanizmy tworzenia wiązań chemicznych 7) grupy SU_2 , Su_3	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[FIZMU2_W04] zna zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej, specyficznych dla obszaru fizyki związanego z wybraną specjalizacją lub zna zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej	Student zna: 1) podstawowe definicje, pojęcia i twierdzenia teorii grup. 2) operacje symetrii oraz elementy symetrii w grupach punktowych 3) podstawowe rodzaje grup punktowych 4) grupę obrotów $R(3)$ 5) rolę teorii grup w przywidywaniu własności fizycznych molekuł i kryształów 6) mechanizmy tworzenia wiązań chemicznych 7) grupy SU_2 , Su_3	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[FIZMU2_W05] zna teoretyczne podstawy metod obliczeniowych oraz technik informatycznych stosowanych do modelowania i symulacji układów fizycznych	Student zna: 1) podstawowe definicje, pojęcia i twierdzenia teorii grup. 2) operacje symetrii oraz elementy symetrii w grupach punktowych 3) podstawowe rodzaje grup punktowych 4) grupę obrotów $R(3)$ 5) rolę teorii grup w przywidywaniu własności fizycznych molekuł i kryształów 6) mechanizmy tworzenia wiązań chemicznych 7) grupy SU_2 , Su_3	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[FIZMU2_K01] zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania; rozumie potrzebę dalszego kształcenia się siebie i innych osób	Student dyskutuje problemy na zajęciach	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMU2_U09] potrafi pracować samodzielnie i w zespole	Student potrafi: 1) korzystając z teorii grup potrafi znaleźć niezerowe elementy macierzy zadanej macierzy oraz samodzielnie wyprowadzić reguły wyboru dla odpowiedniej molekuły 2) zbudować tabelę charakterów dla wybranej reprezentacji grupy punktowej 3) skonstruować orbitale symetrii 4) zbadać rozszczepienie poziomów energetycznych atomu w obecności pola krystalicznego 5) zbadać rozszczepienie poziomów energetycznych jonu w obecności pola ligandów 6) wyznaczać typy symetrii drgań normalnych 7) radzić sobie z grupami podwójnymi (połówkowy moment pędu)	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
	[FIZMU2_U01] potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów fizycznych, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu	Student potrafi: 1) korzystając z teorii grup potrafi znaleźć niezerowe elementy macierzy zadanej macierzy oraz samodzielnie wyprowadzić reguły wyboru dla odpowiedniej molekuły 2) zbudować tabelę charakterów dla wybranej reprezentacji grupy punktowej 3) skonstruować orbitale symetrii 4) zbadać rozszczepienie poziomów energetycznych atomu w obecności pola krystalicznego 5) zbadać rozszczepienie poziomów energetycznych jonu w obecności pola ligandów 6) wyznaczać typy symetrii drgań normalnych 7) radzić sobie z grupami podwójnymi (połówkowy moment pędu)	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
Treści przedmiotu	Teoria grup jako narzędzie matematyczne, które na podstawie własności transformacyjnych molekuły względem operacji symetrii (obrotu, inwersji etc.) pozwala w sposób ścisły przewidzieć, że dany układ nie będzie posiadał określonych własności fizycznych. Stosowanie teorii grup do radykalnego uproszczenia obliczeń kwantowo-mechanicznych. Zastosowania teorii grup w fizyce molekularnej i ciała stałego. Przykłady zastosowań teorii grup: tworzenie się wiązań chemicznych badanie struktury energetycznej molekuł		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	F. A. Cotton, Teoria Grup, PWN M. Tinkham. Group theory and Quantum Mechanics, McGraw-Hill D. M. Bishop, Group theory and Chemistry, Clarendon Press M. Lax, Symmetry principles in solid state and molecular physics, Dover	
	Uzupełniająca lista lektur	brak	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.