

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zastosowanie teorii grup w fizyce, PG_00208826						
Kierunek studiów	Matematyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Marek Krośnicki				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	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	60		10.0		80.0	150
Cel przedmiotu	<p>Wprowadzenie formalizmu i struktury grup oraz przedstawienie elementów teorii reprezentacji. Wprowadzenie do grup punktowych, grup przestrzennych oraz grup Liego. Zaznajomienie studenta z zastosowaniami grup SU(2) SU(3), O(3). 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.</p>						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		

Treści przedmiotu	<p>Treści programowe:</p> <p>1. Wprowadzenie i podstawy teorii grup Definicja grupy, przykłady grup skończonych i nieskończonych, elementy notacji. Podgrupy, elementy sprzężone, klasy, homomorfizmy.</p> <p>2. Struktura grup Grupy abelowe i nieabelowe. Grupy permutacji. Grupy punktowe w fizyce. Grupy przestrzenne. Szczególnie ważne przykłady SU2, SU3, O3</p> <p>3. Grupy Liego i ich reprezentacje -Definicja i przykłady grup Liego. - Algebry Liego i ich rola w fizyce.</p> <p>4. Teoria reprezentacji w mechanice kwantowej</p> <p>5. Zastosowania</p> <p>-Reguły wyboru i degeneracje stanów. -Wykorzystanie symetrii do uproszczenia obliczeń kwantowo-mechanicznych stanów elektronowych</p> <p>-Przykłady zastosowań w fizyce atomowej i molekularnej oraz fizyce ciała stałego</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	algebra liniowa i podstawy analizy matematycznej, podstawy mechaniki kwantowej,		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Egzamin ustny	51.0%	50.0%
	realizacja 2 zadań problemowych	51.0%	20.0%
	2 prace pisemne wykonane na zajęciach -kolokwia	51.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	J.F. Cornwell, Group Theory in Physics: An Introduction, Academic Press, 1997. D.M. Bishop, Group Theory and Chemistry, Dover, 1993	
	Uzupełniająca lista lektur	M.S. Dresselhaus, G. Dresselhaus, A. Jorio Group Theory Application to the Physics of Condensed Matter, Springer-Verlag, 2008	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.