

**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Zastosowania teorii grup w fizyce		13.2.0469	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł</b>	wszystkie
		<b>specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr hab. Marek Krośnicki; mgr Ray Ganardi			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		4 Przedmiot w wymiarze 30h wykładu i 15h ćwiczeń + praca własna	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Wykład: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 15 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2021/2022 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- Wykład problemowy</li> <li>- praca własna - przygotowanie się do egzaminu</li> <li>- praca własna - rozwiązywanie zadań domowych</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Zaliczenie (zał)</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- Wykład - egzamin</li> <li>Ćwiczenia - zaliczenie na ocenę</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Zgodne z przepisami regulaminu studiów Uniwersytetu Gdańskiego dotyczącymi egzaminów.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
zakładany efekt kształcenia	Rozwiązywanie zadań	praca własna - rozwiązywanie zadań domowych	praca własna - przygotowanie się do egzaminu
		Wiedza	
K_W01			
K_W02			
K_W04			
		Umiejętności	
K_U01			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
A. Wymagania formalne			

<p><b>B. Wymagania wstępne</b></p> <p>1) znajomość podstawowego kursu mechaniki kwantowej 2) znajomość podstawowych metod matematycznych fizyki</p>	
<p><b>Cele kształcenia</b></p> <p>Wykład ma na celu 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>	
<p><b>Treści programowe</b></p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzenie się wiązań chemicznych</li> <li>• badanie struktury energetycznej molekuł</li> </ul>	
<p><b>Wykaz literatury</b></p> <p>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</p>	
<p><b>Kierunkowe efekty uczenia się</b></p> <p>K_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 K_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 K_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 K_U01 potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów fizycznych, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu</p>	<p><b>Wiedza</b></p> <p>Student zna:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) podstawowe definicje, pojęcia i twierdzenia teorii grup.</li> <li>2) operacje symetrii oraz elementy symetrii w grupach punktowych</li> <li>3) podstawowe rodzaje grup punktowych</li> <li>4) grupę obrotów <math>R(3)</math></li> <li>5) rolę teorii grup w przywydywaniu własności fizycznych molekuł i kryształów</li> <li>6) mechanizmy tworzenia wiązań chemicznych</li> </ol>
	<p><b>Umiejętności</b></p> <p>Student potrafi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) korzystając z teorii grup potrafi znaleźć niezerowe elementy macierzowe zadanej macierzy oraz samodzielnie wyprowadzić reguły wyboru dla odpowiedniej molekuły</li> <li>2) zbudować tabelę charakterów dla wybranej reprezentacji grupy punktowej</li> <li>3) skonstruować orbitale symetrii</li> <li>4) zbadać rozszczepienie poziomów energetycznych atomu w obecności pola krystalicznego</li> <li>5) zbadać rozszczepienie poziomów energetycznych jonu w obecności pola ligandów</li> <li>6) wyznaczać typy symetrii drgań normalnych</li> </ol>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>7) radzić sobie z grupami podwójnymi (połówkowy moment pędu)</p>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>fizmk@univ.gda.pl</p>	