

<b>ZASTOSOWANIE TEORII GRUP W FIZYCE</b>
<b>Cele kształcenia</b>
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.
<b>Wymagania</b>
Algebra liniowa i podstawy analizy matematycznej, podstawy mechaniki kwantowej.
<b>Treści programowe</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie i podstawy teorii grup               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definicja grupy, przykłady grup skończonych i nieskończonych, elementy notacji.</li> <li>○ Podgrupy, elementy sprzężone, klasy, homomorfizmy.</li> </ul> </li> <li>• Struktura grup               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grupy abelowe i nieabelowe.</li> <li>○ Grupy permutacji. Grupy punktowe w fizyce. Grupy przestrzenne. Szczególnie ważne przykłady SU2, SU3, O3</li> </ul> </li> <li>• Grupy Liego i ich reprezentacje               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definicja i przykłady grup Liego.</li> <li>○ Algebry Liego i ich rola w fizyce.</li> </ul> </li> <li>• Teoria reprezentacji w mechanice kwantowej</li> <li>• Zastosowania               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reguły wyboru i degeneracje stanów.</li> <li>○ Wykorzystanie symetrii do uproszczenia obliczeń kwantowomechanicznych stanów elektronowych</li> <li>○ Przykłady zastosowań w fizyce atomowej i molekularnej oraz fizyce ciała stałego</li> </ul> </li> </ul>
<b>Wykaz literatury</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J.F. Cornwell, Group Theory in Physics: An Introduction, Academic Press, 1997.</li> <li>2. D.M. Bishop, Group Theory and Chemistry, Dover, 1993</li> <li>3. M.S. Dresselhaus, G. Dresselhaus, A. Jorio, Group Theory Application to the Physics of Condensed Matter, Springer-Verlag, 2008</li> </ol>