

Sylabus przedmiotu na studiach doktoranckich

Nazwa przedmiotu	Elementy teorii ciała stałego
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Zakład Chemii Teoretycznej, Wydział Chemii
Język przedmiotu	Polski (w przypadku doktorantów-obcokrajowców możliwość indywidualizacji zajęć oraz konsultacje w języku angielskim)
Efekty kształcenia dla przedmiotu ujęte w kategoriach: wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych	<b>W zakresie wiedzy:</b> Doktorant rozumie założenia i zna główne pojęcia oraz przybliżenia teorii ciała stałego; Zna główne mechanizmy oddziaływań i typy kwazicząstek występujących w różnych typach kryształów; Zna typowe metody matematyczne używane w teorii ciała stałego. <b>W zakresie umiejętności:</b> Doktorant potrafi wyciągać wnioski, kojarzyć analogie i różnice pomiędzy modelowymi przypadkami fizycznymi; Potrafi odnieść pojęcia teorii ciała stałego do swojej specjalności naukowej i podać przykłady jej zastosowań w kontekście swoich zainteresowań badawczych. <b>W zakresie kompetencji:</b> Doktorant ma świadomość różnorodności przybliżeń granicznych używanych w teorii ciała stałego w zależności od kontekstu interpretacyjnego, w szczególności w odniesieniu do swojej dyscypliny badawczej; Ma świadomość rozwoju oprogramowania specjalistycznego z tego zakresu i konieczności aktualizacji wiedzy na jego temat.
Typ przedmiotu (obowiązkowy/fakultatywny)	Fakultatywny
Semestr/rok	Do wyboru przez słuchacza
Imię i nazwisko osoby/osób prowadzącej/prowadzących przedmiot	Piotr Petelenz
Imię i nazwisko osoby/osób egzaminującej/egzaminujących bądź udzielającej zaliczenia, w przypadku gdy nie jest to osoba prowadząca dany przedmiot	
Sposób realizacji	Wykład
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczony kurs matematyki i chemii teoretycznej; znajomość rachunku różniczkowego i całkowego oraz algebry macierzy, a także mechaniki klasycznej i kwantowej
Liczba punktów ECTS przypisana przedmiotowi	6 ECTS lub 3 ECTS
Bilans punktów ECTS	Udział w wykładach - 30 godz. Samodzielne opanowanie omówionego materiału i studiowanie zalecanej literatury - 120 godz. Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie -

	30 godz. Łączny nakład pracy doktoranta: 180 godz., co odpowiada 6 punktom ECTS.
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład
Metody sprawdzania i oceny efektów kształcenia uzyskanych przez doktorantów	Egzamin ustny
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia, a także forma i warunki zaliczenia przedmiotu	Zdanie egzaminu z wynikiem co najmniej dostatecznym
Treści przedmiotu*	Symetria translacyjna i jej konsekwencje: sieć odwrotna, quasipędy, strefa Brillouina, twierdzenie Blocha. Dynamika sieci krystalicznej; fonony. Elektron w kryształach: teoria pasmowa, obraz pseudojednocząstkowy; metale: elektrony swobodne i prawie swobodne, przybliżenie masy efektywnej; inne kryształy: przybliżenie ciasnego wiązania, elektrony a dziury. Oddziaływanie elektron-fonon: rozpraszanie, zwężenie pasm, polarony; transport „pasmowy” i „przeskokowy”. Oddziaływanie elektron-dziura i podstawy fizyki półprzewodników; ekscytony Wanniera, Frenkla i pośrednie. Wzbudzenia ekscytonowe w kryształach molekularnych; rozszczepienie Dawydowa. Oddziaływanie elektron-elektron i podstawy fizyki metali: ekranowanie, oddziaływanie poprzez fonony, rzut oka na teorię nadprzewodnictwa (BCS).
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej*	J.M. Ziman, <i>Wstęp do teorii ciała stałego</i> , PWN, Warszawa 1977. W. Harrison, <i>Teoria ciała stałego</i> , PWN, Warszawa 1976. Ch. Kittel, <i>Wstęp do fizyki ciała stałego</i> , PWN, Warszawa 1999. C. Kittel, <i>Quantum theory of solids</i> , Wiley, New York 1987. M.P. Marder <i>Condensed Matter Physics</i> , Wiley, New York 2000.

\* W szczególnie uzasadnionych przypadkach można podać informację ogólną.