

## SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCLAWSKIEJ

PRACOWNIK/ZESPÓŁ ZGŁASZAJĄCY/REALIZUJĄCY KURS: Prof. dr hab. Marcin Mierzejewski

JEDNOSTKA ZGŁASZAJĄCA KURS:

Wydział Podstawowych Problemów Technicznych W11

DYSCYPLINA: Nauki Fizyczne

### KARTA PRZEDMIOTU

**Nazwa w języku polskim:** Teoria ciała stałego

**Nazwa w języku angielskim:** Theoretical solid state physics

**Kurs prowadzony jest w języku angielskim**

**Kurs przeznaczony dla wszystkich doktorantów: TAK / NIE**

~~1) KURS PODSTAWOWY~~

~~2) KURS SPECJALISTYCZNY~~

~~3) SEMINARIUM~~

~~4) KURS HUMANISTYCZNY~~

~~5) LEKTORAT~~

**Kod przedmiotu: NFQ100239W**

	Wykład autorski	Lektorat	Seminarium	Różne formy
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			
Forma zaliczenia – na ocenę	Egzamin	Egzamin	Wygłoszenie referatu	Egzamin, hospitacje, zajęcia ewaluacyjne
Liczba punktów ECTS	0			

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Umiejętność posługiwania się aparatem analizy matematycznej i algebry liniowej
2. Znajomość mechaniki kwantowej i umiejętność stosowania jej formalizmu
3. Znajomość fizyki statystycznej i umiejętność stosowania jej formalizmu
4. Umiejętność pracy ze źródłami, w tym z literaturą naukową w języku angielskim

### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Student zapozna się z podstawowymi pojęciami i metodami teorii ciała stałego.  
C2 Student pozna aktualny stan wiedzy teoretycznej dotyczącej fizyki ciała stałego

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład autorski (Wa)		Liczba godzin
Wa1	Wstęp: Podstawy formalizmu kwantowych układów wielu cząstek	4

## SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

Wa2	Wybrane modele ciasnego wiązania (Heisenberga, Isinga, Hubbard, t-J) i konstrukcja elementów macierzowych wybranych Hamiltonianów	4
Wa3	Wybrane transformacje operatorów spinu do operatorów fermionowych i bozonowych	3
Wa4	Koncepcja kwazicząstek na podstawie magnonów w ferromagnetyku	3
Wa5	Podatności układów kwantowych w ujęciu teorii Kubo liniowej reakcji układu	3
Wa6	Podstawowe własności termodynamicznych funkcji Greena	4
Wa7	Oddziaływanie elektron-fonon	2
Wa8	Nadprzewodnictwo	3
Wa9	Nadciekłość	2
Wa10	Niestabilność Peierlsa i fale gęstości ładunku	2
	Suma godzin	30

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład informacyjny wspomagany materiałem graficznym z elementami dyskusji problemowej

### OSIĄGANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Rodzaj efektu uczenia się	Kod składnika opisu efektu uczenia się	Sposób weryfikacji
Wiedza	P8U_WG	ma wiedzę na zaawansowanym poziomie o charakterze podstawowym dla teorii ciała stałego obejmującą najnowsze metody badań i weryfikacji osiągniętych rezultatów

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

Józef Spalek, „Wstęp do fizyki fazy skondensowanej”, PWN

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

Gerald D. Mahan., „Many-particle physics”, Springer

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Marcin Mierzejewski, marcin.mierzejewski@pwr.edu.pl