

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Teoria materii skondensowanej	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Theoretical condensed matter physics	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Fizyka Techniczna	
Specjalność (jeśli dotyczy): Nanoinżynieria	
Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45	45			
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1.0	0.5			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza w zakresie mechaniki kwantowej. 2. Wiedza matematyczna w zakresie analizy matematycznej i podstaw algebry. 3. Kreatywność.

CELE PRZEDMIOTU
<p>C1 Przekazanie wiedzy na temat podstaw teorii materii skondensowanej.</p> <p>C2 Przegląd wybranych zastosowań fizyki materiałów.</p>

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z wybranych zagadnień związanych z teorią materii skondensowanej.

...

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi związanymi z teorią materii skondensowanej.

...

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu (m.in. poprzez środki masowego przekazu) informacji i opinii dotyczących teorii materii skondensowanej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1 Wy2	Introduction: definition of condensed matter, theoretical descriptions of condensed matter, second quantization.	4
Wy3	Crystal structure: X-ray scattering.	2
Wy4	Lattices: Bravais lattices, reciprocal lattices.	2
Wy5 Wy6 Wy7 Wy8	Electronic structure: Drude and Sommerfeld theories, Bloch theorem, tight-binding method, k·p method, spin-orbit interaction.	8
Wy9	Interacting electrons: exact diagonalization, Hartree and Hartree–Fock approximations, density functional theory.	2
Wy10 Wy11 Wy12	Lattice vibrations: harmonic and adiabatic approximations, classical dynamics of lattice vibrations, heat capacity, quantization of lattice vibrations.	6
Wy13 Wy14	Transport of electrons: semiclassical dynamics, Bloch oscillations, Boltzmann equation, Boltzmann transport, thermal transport and thermoelectric effects.	4
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Second quantization.	2
Ćw2	Crystal structure and lattices.	2
Ćw3 Ćw4	Electronic structure and interacting electrons.	4
Ćw5	Lattice vibrations.	3
Ćw6	Transport of electrons.	3
Ćw7	Kolokwium.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład i ćwiczenia – forma tradycyjna i zdalna.
2. Konsultacje.
3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (wykład)	PEK_W01- PEK_U01	Kolokwium zaliczeniowe.
F2 (ćwiczenia)	PEK_U01, PEK_K01	Kolokwium zaliczeniowe.
$P = F1*0.7+F2*0.3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

S.M. Girvin i K. Yang, *Modern Condensed Matter Physics*

N.W. Ashcroft i N.D. Mermin, *Solid State Physics*

F. Schwabl, *Advanced Quantum Mechanics*

Ch. Kittel, *Introduction to Solid State Physics*

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

T. Ihn, *Electronic Quantum Transport in Mesoscopic Semiconductor Structures*

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Anna Sitek (anna.sitek@pwr.edu.pl)