

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0533-2FIZ-C7-FFS	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	<i>Fizyka fazy skondensowanej</i> <i>Physics of condensed matter</i>
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Fizyka
1.2. Forma studiów	Stacjonarne
1.3. Poziom studiów	Drugiego stopnia
1.4. Profil studiów*	Ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	prof. dr hab. Marek Pajek
1.6. Kontakt	pajek@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład: 30 h, konwersatorium 30 h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia dydaktyczne w pomieszczeniach UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Egzamin, Zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia rachunkowe	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	Ch. Kittel, <i>Wstęp do fizyki ciała stałego</i> , PWN, 2003 H. Ibach, H. Lüth, <i>Fizyka ciała stałego</i> , PWN, 1996
	uzupełniająca	P.W. Atkins, <i>Chemia fizyczna</i> , PWN, 2003

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<p>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p>Wykład, konwersatorium</p> <p>C1- Poznanie atomowej/cząsteczkowej struktury fazy skondensowanej i natury wiązań atomowych</p> <p>C2- Poznanie opisu struktury krystalicznej i jej badania metodą dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego</p> <p>C3- Poznanie opisu dynamiki sieci krystalicznej</p> <p>C4- Poznanie struktury elektronowej ciał stałych</p> <p>C5- Poznanie podstawowych rodzajów ciał stałych i ich własności elektrycznych i magnetycznych</p> <p>C6- Poznanie podstawowych własności powierzchni i nanostruktur</p>
<p>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p>Wykład, konwersatorium</p> <ol style="list-style-type: none"> Struktura atomów: opis kwantowy, orbitale elektronowe, spin elektronu. Struktura cząsteczek: opis wiązania kowalencyjnego, stany wiążące i antywiążące Wiązanie atomów w kryształach (kowalencyjne, jonowe, metaliczne, van der Waalsa) Kryształy: symetrie, typy sieci krystalicznych (sieci Bravais'ego) Sieci regularne sc, fcc, bcc oraz hcp Płaszczyzny i kierunki krystalograficzne: wskaźniki Millera Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego Sieć odwrotna, warunki dyfrakcji Bragga i Lauego Czynnik atomowy i czynnik strukturalny Struktura wybranych kryształów: NaCl, CsCl, diamentu (C, Si, Ge), ZnS Drgania sieci krystalicznej: fonony, ciepło właściwe sieci, model Debye'a Elektrony swobodne: gaz Fermiego, ciepło właściwe metali Elektrony w kryształach: twierdzenie Blocha, stany elektronowe, powierzchnia Fermiego Pasma elektronowe: izolatory, półprzewodniki, metale Własności elektryczne i magnetyczne ciał stałych Powierzchnie i nanostruktury

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	zna atomową/cząsteczkową strukturę i naturę wiązań chemicznych w ciałach stałych	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W05
W02	zna opis struktury krystalicznej i podstawy dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego na kryształach	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W05
W03	zna dynamikę sieci krystalicznej i strukturę elektronową ciał stałych	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W05
W04	zna podstawowy podział materiałów ze względu na ich własności elektryczne i magnetyczne	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W05
W05	zna podstawowe własności powierzchni i nanostruktur	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W05
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	potrafi opisać strukturę i naturę wiązań atomów w ciałach stałych	FIZ2A_U01 FIZ2A_U02 FIZ2A_U03
U02	potrafi opisać dynamikę sieci krystalicznej i strukturę elektronowa ciał stałych	FIZ2A_U01 FIZ2A_U02 FIZ2A_U03
U03	potrafi opisać podstawowe rodzaje ciał stałych z uwzględnieniem ich własności elektrycznych i magnetycznych	FIZ2A_U01 FIZ2A_U02 FIZ2A_U03
U04	potrafi opisać strukturę powierzchni ciał stałych i podstawowe własności nanostruktur	FIZ2A_U01 FIZ2A_U02 FIZ2A_U03
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Rozumie koncepcję atomistycznej natury materii	FIZ2A_K01 FIZ2A_K02
K02	Rozumie fizyczne uwarunkowania rozwoju nowych technologii	FIZ2A_K01 FIZ2A_K02

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)* np. test - stosowany w e-learningu		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L
W01	+				+						+										
W02	+				+						+										
W03	+				+						+										
W04	+				+						+										
W05	+				+						+										
U01	+				+						+										
U02	+				+						+										
U03	+				+						+										
U04	+				+						+										

K01	+				+														
K02	+				+														

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się		
Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania
konwersatorium (K)	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	60	
Udział w wykładach*	30	
Udział w konwersatoriach*	30	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	15	
Przygotowanie do wykładu*	10	
Przygotowanie do konwersatoriów*	5	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	75	
PUNKTY ECTS za przedmiot	3	

*niepotrzebne usunąć

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....