

JEDNOSTKA ZGŁASZAJĄCA/REALIZUJĄCA KURS:
WYDZIA PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Wybrane Zagadnienia Fizyki Ciała Stałego.

Nazwa w języku angielskim: Selected Aspects of Solid State Physics

Kurs prowadzony jest w języku polskim

Kurs ogólnouczeniowy*:

1) przedmiot podstawowy: **fizyka**

Wydziałowy kurs kierunkowy rozwijający umiejętności zawodowe*:

1) przedmiot szczegółowy w dyscyplinie:

2) przedmiot szczegółowy interdyscyplinarny:

3) seminarium (interdyscyplinarne, specjalistyczne, kierunkowe)

Przedmiot obowiązkowy / wybieralny / nadobowiązkowy*:

Osiągane efekty kształcenia dla studiów doktoranckich (określone na podstawie ZW 26/2017): P8U_W, P8U_U, P8U_K.

Kod przedmiotu: FZP9961

* zaznaczyć właściwe

	Wykład	Lektorat (ćwiczenia)	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy doktoranta	90		
Forma zaliczenia – na ocenę	Egzamin**	Egzamin	Wygłoszenie referatu
Liczba punktów ECTS	3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		
** w przypadku kursu dydaktycznego szkoły wyższej także: hospitacje, zajęcia ewaluacyjne			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki kwantowej
2. Kompetencje w zakresie docierania do uzupełniających obszarów wiedzy i umiejętności

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie wiedzy w zakresie obliczeń struktury pasmowej ciał stałych.

C2 Nabycie wiedzy w zakresie zjawisk elektrycznych w ciałach stałych.

C3 Nabycie wiedzy w zakresie oddziaływania pól zewnętrznych: magnetycznego i elektrycznego na własności elektronów i dziur w ciałach stałych.

C4 Nabycie wiedzy w zakresie badania zjawisk zachodzących w niskowymiarowych strukturach półprzewodnikowych.

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU (PEK)

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Posiada wiedzę w zakresie obliczeń struktury pasmowej ciał stałych.

PEK_W02 Posiada wiedzę w zakresie zjawisk elektrycznych w ciałach stałych.

PEK_W03 Posiada wiedzę w zakresie oddziaływania pól zewnętrznych na własności ciał stałych.

PEK_W04 Posiada wiedzę w zakresie zjawisk zachodzących w niskowymiarowych strukturach półprzewodnikowych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Posiada umiejętność rozpoznania struktury pasmowej ciał stałych

PEK_U02 Posiada umiejętność analizy zjawisk optycznych i transportowych w ciałach stałych.

PEK_U03 Posiada umiejętność analizy zjawisk fizycznych w niskowymiarowych strukturach półprzewodnikowych.

PEK_U04 Posiada umiejętność dyskusji zarówno ze specjalistami jak i osobami nie będącymi specjalistami w danej dziedzinie.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Jest świadomy roli współpracy interdyscyplinarnej

PEK_K02 Ma świadomość roli popularyzacji nauki

Z zakresu umiejętności:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1, 2	Metody obliczania struktury pasmowej: kp i ciasnego wiązania	4
Wy3	Metody obliczania koncentracje nośników w ciałach stałych	2
Wy4	Równanie Boltzmanna transportu nośników prądu w ciałach stałych	2
Wy5	Prawo Ohma w ujęciu mikroskopowym	2
Wy6	Klasyczny i Kwantowy Efekt Halla	2
Wy7	Pojęcie zespolonego stałych fizycznych : przewodnictwa i współczynnika załamania	2
Wy8	Elektron w zewnętrznym polu magnetycznym. Poziomy Landaua.	2
Wy9	Efekt Starka	2
Wy10 ,11	Niskowymiarowe półprzewodnikowe studnie kwantowe	4
Wy12 ,13	Badania optyczne niskowymiarowych ekscytonów: neutralnych i naładowanych.	4
Wy 14, 15	Grafen i dwuwymiarowe kryształy chalcogenków metali przejściowych	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji, slajdów.
 N2. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
 N3. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (PEK)

Oceny: F – formująca (składowa), P – podsumowująca	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F3	F3	F3
F3	F3	F3
P=F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] H. Ibach, H. Luth, Fizyka Ciała Stałego, Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa 1996
- [2] N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Fizyka Ciała Stałego, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986
- [3] G. Bastard, Wave Mechanics Applied to Semiconductor Heterostructures. J. Willey, NY 1988
- [4] Artykuły oryginalne

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] P. Yu, M. Cardona, Fundamentals of Semiconductors, Springer, Berlin 1996
- [2] Yehuda B. Band, Light and Matter, Willey, West Sussex, 2006
- [3] John J. Quinn, Kyung Soo Yi, Solid State Physics: Principles And Modern Applications”, Springer (2009)

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

Dr hab. inż. Leszek Bryja, prof. PWr, Leszek.Bryja@pwr.edu.pl