

WYDZIAŁ Podstawowych Problemów Techniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Optyka ciała stałego
Nazwa w języku angielskim	Optical properties of solid states
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Fizyka Techniczna
Specjalność (jeśli dotyczy):	Nanoinżynieria
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	FTP001259
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5				0,5

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Zaliczone kursy: Podstawy spektroskopii; Fizyka ciała stałego – dynamika sieci;
Fizyka ciała stałego – półprzewodniki

CEL PRZEDMIOTU

C1. Celem kursu jest wprowadzenie studentom pojęć i metod dotyczących optycznych właściwości ciał stałych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Student

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 potrafi posługiwać się pojęciami właściwymi dla optyki ciała stałego

PEK_W02 potrafi omówić metody optyki ciała stałego

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi dobrać odpowiednią technikę pomiaru widm ciała stałego metodami spektroskopii

PEK_U02 potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną i multimedialną w języku polskim na temat realizacji badań oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 rozumie konieczność samokształcenia

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	relacje Kramersa-Kroniga; model oscylatorów tłumionych w opisie zjawisk optycznych; przejścia międzypasmowe; osobliwości van Hove'a; krawędź absorpcji podstawowej; optyczne przejścia skośne; absorpcja na swobodnych nośnikach; krawędź plazmowa; przejścia między podpasmowe; absorpcja związana z defektami kryształu; ekscytony; optyczne przejścia promieniste; optyczne procesy z udziałem fononów; elementy spektroskopii elipsometrycznej
-----	--

Suma godzin

15

Forma zajęć - seminarium

S1	metody wyznaczania przerwy energetycznej; zastosowania materiałów z przerwą skośną; wykorzystanie przejść między podpasmowych w urządzeniach optoelektronicznych; zastosowania materiałów domieszkowanych; możliwości aplikacyjne pojedynczych ekscytonów; właściwości optyczne półprzewodników organicznych, szkieł i metali; widma optyczne zależne od czasu; właściwości optyczne struktur niskowymiarowych; właściwości polaryzacyjne struktur półprzewodnikowych; przejścia optyczne w atomach i cząsteczkach; zjawiska optyczne w strukturach dwuwymiarowych; przegląd metod obliczeniowych struktury pasmowej półprzewodników; przyrządy optyczne: wzmacniacz optyczny, generator impulsów, LIDAR; lasery półprzewodnikowe
----	---

Suma godzin

15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna

N2. Wykład problemowy

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (wykład)	PEK_W01- PEK_W02, PEK_U01	Egzamin
P = F1		
F2 (seminarium)	PEK_U01- PEK_U02	Wygłoszenie referatu na ocenę, uczestniczenie w seminariach
P = F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Misiewicz, P. Podemski, *Optyka struktur półprzewodnikowych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008
- [2] A. Patane, Naci Balkan, *Semiconductor Research, Experimental Techniques*, Springer 2012
- [3] J. Singh, *Optical Properties of Condensed Matter and Applications*, John Wiley & Sons, Ltd 2006
- [4] G. Bauer, W. Richter, *Optical characterization of epitaxial semiconductor layers*, Springer 1996

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] P.Y. Yu, Manuel Cardona, *Fundamentals of Semiconductors*, Springer, 2001.

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

dr inż. Paweł Podemski, pawel.podemski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Optyka ciała stałego
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Fizyka Techniczna**
 I SPECJALNOŚCI **Nanoinżynieria**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	K1FTE_W17_S1NIN K1FTE_W18_S1NIN	C1	Wy1	N1 – N2
PEK_W02	K1FTE_W13_S1NIN K1FTE_W17_S1NIN	C1	Wy1	N1 – N2
PEK_U01 (umiejętności)	K1FTE_U07	C1	Wy1	N1 – N2
PEK_U02	K1FTE_U04	C1	S1	N1 – N2
PEK_K01 (kompetencje)	K1FTE_K01	C1	Wy1	N1 – N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej