

WYDZIAŁ Podstawowych Problemów Techniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim Fizyka FT3	
Nazwa w języku angielskim Physics FT3	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Fizyka Techniczna	
Specjalność (jeśli dotyczy): Nanoinżynieria/Fotonika	
Stopień studiów i forma: I / II stopień* , stacjonarna / niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
Kod przedmiotu	
Grupa kursów TAK / NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	90			
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	4	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2	1,5			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu kursu Fizyka FT2, Analiza matematyczna FT1, Analiza matematyczna FT2

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z następujących działów optyka, fizyka współczesna: podstawy teorii kwantowej, fizyki jądra atomowego, fizyki cząstek elementarnych.
- C2 Zdobycie praktycznej umiejętności rozwiązywania typowych zadań rachunkowych z zakresu optyki, fizyki współczesnej: teorii kwantowej, fizyki jądra atomowego.
- C3 Nabycie i utrwalanie kompetencji społecznych, takich jak: odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 rozumie znaczenie fizyki dla postępu nauk przyrodniczych i technicznych, dla poznania świata oraz dla rozwoju cywilizacyjnego w zakresie osiągnięć technicznych

PEK_W02 ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji i zasad dotyczących optyki, fizyki współczesnej: teorii kwantowej, fizyki jądra atomowego, fizyki cząstek elementarnych, pozwalającą na rozumienie podstawowych zjawisk; zna zasady budowy i działania aparatury używanej w pomiarach fizycznych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi posługiwać się posiadanym aparatem matematycznym z zakresu matematyki elementarnej i wyższej w rozwiązaniu problemów fizycznych dotyczących optyki, fizyki współczesnej: teorii kwantowej, fizyki jądra atomowego potrafi przeprowadzić analizę ilościową związaną z zagadnieniem fizycznym i sformułować wnioski jakościowe i potrafi uczyć się samodzielnie na podstawie dostępnych materiałów dydaktycznych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 rozumie potrzebę i konieczność ciągłego dokształcania się, w tym samokształcenia, zarówno samodzielnie i w grupie; rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących osiągnięć fizyki; potrafi przekazać takie informacje; rozumie potrzebę popularyzacji fizyki

PEK_K02 rozumie wpływ rozwoju fizyki na środowisko naturalne i społeczeństwo; potrafi rozstrzygnąć dylematy związane z wykonywaniem zawodu, postępuje etycznie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Optyka geometryczna.	2
Wy2	Optyka falowa.	4
Wy3	Promieniowanie termiczne. Ciało doskonale czarne. Prawo przesunięć Wiena. Prawa Stefana. Prawo Rayleigha - Jeansa promieniowania ciała doskonale czarnego. Teoria Plancka promieniowania ciała doskonale czarnego. Wzór Plancka.	5
Wy4	Elementy optyki kwantowej. Zjawisko fotoelektryczne. Efekt Comptona. Promienie rentgenowskie. Dualizm falowo-korpuskularny cząstek materialnych.	6
Wy5	Widma atomowe. Model atomu Thomsona. Model atomu Bohra. Mechanika falowa. Równania Schrödingera. Sens fizyczny funkcji falowej. Zasada odpowiedniości. Zasada nieoznaczoności.	8
Wy6	Atomy wieloelektronowe. Liczby kwantowe. Zasada Pauliego. Spin elektronu. Oddziaływanie spin-orbita. Układ okresowy pierwiastków. Reguły Hunda. Laser.	6
Wy7	Elementy fizyki ciała stałego. Sieć krystaliczna. Pasma energetyczne. Metale. Półprzewodniki. Dielektryki. Przyrządy półprzewodnikowe.	6

	Złącze p-n.	
Wy8	Wstęp do fizyki jądra atomowego.	3
Wy9	Promieniotwórczość. Elektrownia atomowa.	3
Wy10	Cząstki elementarne.	2
	Suma godzin	45

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Sprawy organizacyjne. Rozwiązywanie zadań rachunkowych ilustrujących zagadnienia optyki geometrycznej.	2
Ćw2	Rozwiązywanie zadań rachunkowych ilustrujących zagadnienia dotyczące elementów optycznych.	2
Ćw3	Rozwiązywanie zadań rachunkowych związanych z optyką falową.	2
Ćw4	Zadania rachunkowe dotyczące fizyki współczesnej – model ciała doskonale czarnego, fotoefekt, efekt Comptona.	6
Ćw5	Kolokwium - weryfikacja umiejętności rozwiązywania problemów.	2
Ćw6	Zadania rachunkowe dotyczące fizyki współczesnej - atom Bohra w zadaniach. Atom wodoru. Liczby kwantowe	6
Ćw7	Proste przykłady zastosowania równania Schrödingera dla stanów stacjonarnych.	4
Ćw8	Zadania rachunkowe związane z fizyką jądra atomowego.	4
Ćw9	Kolokwium - weryfikacja umiejętności rozwiązywania problemów.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny N2. Ćwiczenia – rozwiązywanie zadań rachunkowych N3. Zasoby cyfrowe N4. Konsultacje N5. Praca własna

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	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02	Odpowiedzi ustne, dyskusje, kolokwia cząstkowe z ćwiczeń
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02.	Egzamin pisemny (wykład), zaliczenie pisemne ćwiczeń
P=F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki*, T. 5, PWN, 2003
- [2] I.W. Sawieliew, *Kurs Fizyki T.3*, PWN, 1989
- [4] R.P. Feynman, *Feynmana wykłady z fizyki*. T. 2, PWN, 1971.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] H.D. Young, R.A. Freedman, *University Physics*, Addison-Wesley, 2000.
- [2] K. Chłędowska, R. Sikora, *Wybrane problemy fizyki z rozwiązaniami*. Część 2, Oficyna wydawnicza politechniki rzeszowskiej, 2010.
- [3] S.B. Cahn, G.D. Mahan, B.E. Nadgorny, *A Guide to Physics Problems*, Part 2, Kluwer, 2004.

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

Dr hab. Joanna Jadczyk (joanna.jadczyk@pwr.edu.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Fizyka F3
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Fizyka Techniczna

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)	K1FIZ_W01	C3	Wy1	N1, N3, N4
PEK_W02	K1FTE_W01	C1	Wy1-Wy12	N1, N3, N4
PEK_U01 (umiejętności)	K1FTE_U01	C1, C2	Ćw1-Ćw8	N1-N5
PEK_K01 (kompetencje)	K1FTE_K01	C1, C2	Wy1-Wy12 Ćw1-Ćw8	N1,N4
PEK_K02	K1FIZ_K02	C3	Wy1	N1,N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej