

**WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA****KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim Fizyka 2.1****Nazwa w języku angielskim Physics 2.1****Kierunek studiów (jeśli dotyczy) Inżynieria Systemów****Specjalność (jeśli dotyczy): .....****Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu FZP2072****Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Wiedza z zakresu analizy I i algebry
2. Wiedza z zakresu fizyki ogólnej I

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznanie studentów z obecnym stanem wiedzy z zakresu fizyki ogólnej
- C2 Osiągnięcie przez studentów klarownego poziomu wiedzy w wybranych reprezentatywnych obszarach fizyki także współczesnej na tle jasno podanych założeń i poglądów tradycyjnej fizyki klasycznej

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna ogólne sformułowanie elektrodynamiki

PEK\_W02 Zna podstawy mechaniki kwantowej

PEK\_W03 Posiada wiedzę zakresu fizyki współczesnej

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi postawić i rozwiązać zagadnienia statyczne i dynamiczne z zakresu elektrodynamiki, potrafi sformułować i rozwiązać proste zagadnienia z mechaniki kwantowej

PEK\_U02 Potrafi identyfikować zasadnicze treści fizyki współczesnej

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w zakresie nauk przyrodniczych

PEK\_K02 Rozumie rolę fizyki współczesnej w technice i świadomości społecznej

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Elektrodynamika – pole wirowe i źródłowe, twierdzenia Gaussa i Stokesa, rotacja i dywergencja	2
Wy2	Równania Maxwella	2
Wy3	Elektrostatyka i magnetostatyka	2
Wy4	Dynamiczna konfiguracja pola e-m – fala e-m, światło	2
Wy5	Zasad Fermata, optyka geometryczna	2
Wy6	Dyfrakcja światła	2
Wy7	Dyfrakcyjne przesłanki mechaniki kwantowej – wkłady od wszystkich trajektorii i ekstremalna klasyczna trajektoria, brak trajektorii fazowej w mechanice kwantowej, zasady nieoznaczoności	2
Wy8	Funkcja falowa i operatory obserwabli, pomiar w mechanice kwantowej – rzutowanie von Neumanna	2
Wy9	Równanie Schrödingera, stany stacjonarne, cząstka swobodna, operator pędu	2
Wy9	Studnie kwantowe, oscylator i spadanie na centrum	2
Wy10	Bozony i fermiony i odmienne ich fizyki kwantowe	2
Wy11	Nadprzewodnictwo, opis Feynmana-Landaua i efekt Meissnera	2
Wy12	Kryształy i twierdzenie Blocha	2
Wy13	Struktura pasmowa kryształów, metale, izolatory i półprzewodniki	2
Wy14	Efekty nielokalne (topologiczne) w fizyce, cząstki elementarne	2
Wy15	Informatyka kwantowa, splątanie kwantowe, teleportacja	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		

Ćw5		
Ćw6		
Ćw7		
Ćw8		
	Suma godzin	

Forma zajęć – laboratorium 15h		Liczba godzin
Lab.1	Wprowadzenie do LPF: sprawy organizacji i przebiegu zajęć, zapoznanie studentów: a) z zasadami bezpiecznego wykonywania pomiarów (krótkie szkolenie z zakresu BHP), b) z zasadami pisemnego opracowania sprawozdań/raportów, c) z podstawami analizy niepewności pomiarowych. Wykonanie prostych pomiarów, Zapoznanie się z miernikami.	2h
Lab.2	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości mechanicznych, opracowanie pisemnego sprawozdania	2h
Lab.3	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości termodynamicznych, opracowanie sprawozdania	2h
Lab.4	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości elektromagnetycznych, opracowanie sprawozdania	2h
Lab.5	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości optycznych, opracowanie sprawozdania	2h
Lab.6	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości kwantowych, opracowanie sprawozdania	2h
Lab.7	Zajęcia uzupełniające i zaliczenia	3h
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład tradycyjny N2. Skrypt dostosowany do wykładu N3. Dodatkowe konsultacje dla zainteresowanych studentów N4. Demonstracje i pokazy eksperymentów N5. Samodzielne pomiary doświadczalne w pracowni studenckiej	

#### 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		
F2		
F3		
P	PEK_W01-3,U01-2,K01-2	Egzamin i końcowe zaliczenie laboratorium

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] <i>Krótki wykład z fizyki ogólnej</i>, L. Jacak, Oficyna Wyd. PWr 1994</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[2] <i>Feynmana wykłady z fizyki</i>, R. Feynman, PWN 2010</p> <p>[3] <i>Podstawy fizyki</i>, tom 1. i 2, D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, PWN, 2003</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Prof. dr hab. inż. Lucjan Jacak, <a href="mailto:Lucjan.jacak@pwr.wroc.pl">Lucjan.jacak@pwr.wroc.pl</a>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**

**Fizyka 2.2**

**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria Systemów  
I SPECJALNOŚCI .....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K1_INS_W02	C1	Wy1-6 Lab 1-3	N1,2,3,4
<b>PEK_W02</b>	K1_INS_W02	C1,C2	Wy7-11 Lab 1-6	N1-5
<b>PEK_W03</b>	K1_INS_W02	C1,C2	Wy12-15 Lab 1-7	N1-5
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	K1_INS_U07	C1	Wy1-15	N1-5
<b>PEK_U02</b>	K1_INS_U07,K1_INS_U08	C1,C2	Wy1-15	N1-5
<b>PEK_U03</b>	K1_INS_U07,K1_INS_U08	C1,C2	Wy1-15	N1-5
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>	K1_INS_KO1,	C2	W5-15	N4,5
<b>PEK_K02</b>	K1_INS_KO1	C2	W5-15	N5

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej