

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Fizyka G5</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Physics G5</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Automatyka i Robotyka</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy / ogólnouczelniany</b>
Kod przedmiotu:	<b>FZP003068</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30		15		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	120		30		
Forma zaliczenia:	egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	4		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	2.80		0.70		

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

1. Umiejętność posługiwania się aparatem analizy matematycznej i algebry na poziomie kursów ogólnouczelnianych
2. Podstawowa wiedza w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu falowego i termodynamiki fenomenologicznej

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z wybranych działów elektrodynamiki klasycznej  
 C2. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z wybranych działów fizyki współczesnej  
 C3. Poznanie podstawowych technik i metod pomiarowych wybranych wielkości fizycznych  
 C4. Zdobycie umiejętności planowania i wykonywania doświadczeń w Laboratorium Podstaw Fizyki  
 C5. Nabycie i utrwalenie kompetencji społecznych określonych w przedmiotowych efektach kształcenia

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

## Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Ma podstawową wiedzę z zakresu elektrodynamiki klasycznej oraz wybranych elementów fizyki współczesnej.  
 PEK\_W02 Zna i rozumie znaczenie odkryć i osiągnięć elektrodynamiki klasycznej oraz fizyki współczesnej dla nauk technicznych i postępu cywilizacyjnego.

## Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Potrafi samodzielnie pisemnie lub w wypowiedzi ustnej poprawnie i zwięźle przedstawić zagadnienia omówione na wykładach.  
 PEK\_U02 Potrafi zastosować przekazaną wiedzę do planowania eksperymentu, wykonywania pomiarów wielkości fizycznych, opracowania otrzymanych wyników pomiarów i do szacowania niepewności pomiarowych.

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Nabycie i utrwalenie kompetencji społecznych obejmujących: umiejętność współpracy zespołowej, odpowiedzialność i uczciwość w zdobywaniu wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Sprawy organizacyjne. Podstawy matematyczne analizy pól wektorowych.	2
Wy2	Elektrostatyka	2
Wy3	Prąd elektryczny	2
Wy4	Pola magnetyczne	2
Wy5	Pola magnetyczne wywołane przepływem prądu	2
Wy6	Równania Maxwella	2
Wy7	Fale elektromagnetyczne	2
Wy8	Podstawy optyki falowej	2
Wy9	Elementy szczególnej teorii względności, systemy nawigacji satelitarnej	2
Wy10	Wprowadzenie do fizyki kwantowej, fale materii	2
Wy11	Budowa atomu i pułapki elektronów	2
Wy12	Zastosowania fizyki kwantowej w medycynie i nie tylko	2
Wy13	Podstawy fizyki ciała stałego	2
Wy14	Elementy fizyki jądrowej	2
Wy15	Wybrane zagadnienia fizyki cząstek elementarnych i astrofizyki	2
suma godzin:		<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	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	2
La2	Wykonanie pomiarów za pomocą mierników analogowych i cyfrowych układu elektrycznego. Statystyczne opracowanie otrzymanych wyników pomiarów prostych i złożonych, szacowanie niepewności pomiarów prostych i złożonych, graficzna prezentacja rezultatów pomiarów i niepewności pomiarowych, opracowanie sprawozdania	2
La3	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości mechanicznych, opracowanie sprawozdania	2
La4	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości termodynamicznych, opracowanie sprawozdania	2
La5	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości elektromagnetycznych, opracowanie sprawozdania	2
La6	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości optycznych lub kwantowych, opracowanie sprawozdania	2
La7	Zajęcia uzupełniające, kolokwium zaliczeniowe ze znajomości zasad rachunku niepewności pomiarowych	2
La8	Zaliczenie zajęć	1
suma godzin:		<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych oraz demonstracji
N2. Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja sposobów wykonania pomiarów, opracowania wyników oraz szacowania niepewności pomiarowych, ocena sprawozdań/raportów, kilkunastominutowe sprawdziany pisemne poprzedzające pomiary
N3. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, samodzielne wykonanie pomiarów, samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
N4. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(W)	PEK_W01 PEK_W02	Egzamin
P(W)	P=F1	
F1(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Sprawdzenie przygotowania do zajęć
F2(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Ocena ze sprawozdań
P(L)	P=0,2F1+0,8F2	

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, tomy 3,4,5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003; J. Walker, Podstawy fizyki. Zbiór zadań, PWN, Warszawa 2005 i 2011.
- [2] Paul A. Tipler, Ralph A. Llewellyn, Fizyka współczesna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
- [3] R. Poprawski, W. Salejda, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Cz. I-IV, Oficyna Wydawnicza PWR; wersja elektroniczna 5. wydania cz. 1. dostępna po kliknięciu nazwy Zasady opracowania wyników pomiarów z witryny Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej; wersje elektroniczne pozostałych części podręcznika dostępne na stronie internetowej LPF pod adresem <http://www.if.pwr.wroc.pl/LPF>, gdzie znajdują się: regulamin LPF i regulamin BHP, spis ćwiczeń, opisy ćwiczeń, instrukcje
- [4] W. Salejda, Fizyka a postęp cywilizacyjny (45,35 MB), Metodologia fizyki (1,1MB); opracowania dostępne, w zakładce Jednolite kursy fizyki, na stronie [http://www.if.pwr.wroc.pl/index.php?menu=studia&left\\_menu=jkf](http://www.if.pwr.wroc.pl/index.php?menu=studia&left_menu=jkf)

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sanda, Feynmana wykłady z Fizyki, tom II część 1 i 2, PWN, Warszawa 1971.
- [2] J. Orear, Fizyka, tom 1. i 2., WNT, Warszawa 2008.
- [3] K. Sierański, K. Jezierski, B. Kołodka, Wzory i prawa z objaśnieniami, cz. 1. i 2., Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2005; K. Sierański, J. Szatkowski, Wzory i prawa z objaśnieniami, cz. 3., Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2008.
- [4] Witryna dydaktyczna Instytutu Fizyki PWR w zakładce Jednolite kursy fizyki znajdują się zalecane e-materiał dydaktyczne.

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

Antoni Mituś, Katarzyna Weron, [antoni.mitus@pwr.edu.pl](mailto:antoni.mitus@pwr.edu.pl), [katarzyna.weron@pwr.edu.pl](mailto:katarzyna.weron@pwr.edu.pl)

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU FZP003068 - Fizyka G5 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka

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	K1AiR_W07	C.1 C.2	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1 N.3 N.4
PEK_W02	K1AiR_W07	C.1 C.2	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1 N.3 N.4
PEK_U01	K1AiR_U04 K1AiR_U05	C.3 C.4	La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7	N.2 N.3 N.4
PEK_U02	K1AiR_U04 K1AiR_U05	C.3 C.4	La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7	N.2 N.3 N.4
PEK_K01	K1AiR_K09	C.5	La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7	N.2 N.3 N.4