

WYDZIAŁ PPT / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim Fizyka F2	
Nazwa w języku angielskim Physics F2	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Optyka	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
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	45			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	90			
Forma zaliczenia	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	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu kursu Fizyka I
2. Praktyczne opanowanie analizy matematycznej z I semestru studiów

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z następujących działów fizyki klasycznej: termodynamika, teoria kinetyczna, elektryczność i magnetyzm
- C2 Zdobywanie praktycznej umiejętności rozwiązywania typowych zadań rachunkowych z zakresu fizyki klasycznej: termodynamiki i teorii kinetycznej, elektryczności i magnetyzmu
- 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 dotyczącą podstaw termodynamiki i teorii kinetycznej, elektryczności i magnetyzmu, 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 termodynamiki i teorii kinetycznej, elektryczności i magnetyzmu; potrafi przeprowadzić analizę ilościową związaną z zagadnieniem fizycznym i sformułować wnioski jakościowe, 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	Elementy kinetycznej teorii gazów. Zasada ekwipartycji energii	2
Wy2	Zasady termodynamiki. Ciepło właściwe. Procesy termodynamiczne i silniki cieplne. Przemiany fazowe	4
Wy3	Funkcje stanu, funkcje procesu. Relacje Maxwella. Entropia fenomenologiczna i statystyczna. Wzór Boltzmanna	3
Wy4	Gazy rzeczywiste. Skraplanie gazów	1
Wy5	Elektrostatyka: prawo Coulomba, zasada superpozycji, natężenie pola elektrycznego, potencjał elektryczny, strumień pola elektrycznego, prawo Gaussa	2
Wy6	Pole elektryczne w różnych warunkach: dipol, pola przewodników naładowanych, kondensatory, jonowy mikroskop polowy	2
Wy7	Energia elektrostatyczna ładunków, kondensatora, kryształu jonowego. Energia w polu elektrostatycznym	1
Wy8	Dielektryki: stała dielektryczna, wektor polaryzacji, pola i siły w dielektrykach, równanie Clausiusa-Mossottiego	2
Wy9	Magnetostatyka: pole magnetyczne, prąd elektryczny, prawo zachowania ładunku. Prawo Ohma. Siła magnetyczna. Pole magnetyczne prądu stałego. Prawo Ampere'a	3
Wy10	Przykłady pola magnetycznego: potencjał wektorowy, solenoid, dipol magnetyczny, prawo Biot-Savarta	2
Wy11	Ruch ładunków w polach elektrycznych i magnetycznych. Soczewka elektrostatyczna i magnetyczna, mikroskop elektronowy	1
Wy12	Indukcja elektromagnetyczna: prawo Faradaya, prawo Lenza, silniki i prądnice prądu zmiennego, transformatory, indukcja wzajemna, samoindukcja, energia pola	2

	magnetycznego	
Wy13	Obwody prądu zmiennego: prawa Kirchhoffa, reaktancja pojemnościowa i indukcyjna, impedancja obwodu szeregowego. Moc prądu. Obwody RC i RL	2
Wy14	Równania Maxwella: postać różniczkowa i całkowa	2
Wy15	Rozwiązania równań Maxwella w próżni	1
Wy16	Rozwiązanie równań Maxwella z ładunkami i prądami	1
Wy17	Energia i pęd pola elektromagnetycznego: zasady zachowania, wektor Poyntinga	2
Wy18	Fale elektromagnetyczne i promieniowanie elektromagnetyczne: równanie falowe, warunki brzegowe, płaska fala elektromagnetyczna. Interferencja i dyfrakcja. Siatka dyfrakcyjna. Zasada Huyghensa. Promieniowanie ładunków punktowych	3
Wy19	Oddziaływanie promieniowania z materią: odbicie od dobrego przewodnika, oddziaływanie promieniowania z izolatorem, współczynnik załamania, dyspersja	2
Wy20	Współczynnik załamania substancji gęstych: fale w dielektryku i w metalach, zespolony współczynnik załamania, współczynnik załamania mieszaniny, głębokość naskórkowa	3
Wy21	Magnetyzm materii: diamagnetyzm i paramagnetyzm, twierdzenie Larmora, doświadczenie Sterna-Gerlacha, magnetyczny rezonans jądrowy, ferromagnetyzm, krzywa histerezy	4
	Suma godzin	45

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Kinetyczna teoria gazów w zadaniach (Wy1)	2
Ćw2	Pierwsza zasada termodynamiki a przemiany gazowe. Obliczanie pracy w procesie izotermicznym i adiabatycznym (Wy2)	3
Ćw3	Obliczanie entropii fenomenologicznej. Interpretacja wzoru Boltzmanna. Równanie Van der Waalsa (Wy3-Wy4)	4
Ćw4	Rozwiązywanie przykładów na zastosowanie prawa Coulomba i prawo Gaussa (Wy5)	2
Ćw5	Obliczanie natężenie i potencjału pola elektrostatycznego (Wy6-Wy8)	4
Ćw6	Prawo Ohma i prawo Ampere'a w zadaniach (Wy9)	3
Ćw7	Proste przykłady wykorzystania prawa Biota-Savarta (Wy10)	3
Ćw8	Przykłady ruchu ładunków w polach elektrycznych i magnetycznych (Wy11)	3
Ćw9	Zastosowania prawa Faraday'a (Wy12)	3
Ćw10	Analiza obwodów prądu zmiennego (Wy13)	3
Ćw11	Rozwiązywanie zadań rachunkowych ilustrujących teorię przedstawioną w wykładach (Wy14-Wy16)	2
Ćw12	Ilustracja zasad zachowania w elektrodynamice (Wy17)	3
Ćw13	Problemy związane z rozchodzeniem się płaskiej fali elektromagnetycznej i promieniowaniem dipola (Wy18)	3
Ćw14	Wyznaczanie współczynników załamania i dyspersji (Wy19-Wy20)	3
Ćw15	Rozwiązywanie zadań rachunkowych związanych z magnetyzmem materii (Wy20-Wy21)	4
	Suma godzin	45

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_K01, PEK_K02.	Egzamin pisemny (wykład), zaliczenie pisemne ćwiczeń
P=F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] D.J. Griffiths, *Podstawy elektrodynamiki*, WN PWN, Warszawa 2001.
- [2] R.P. Feynman, *Feynmana wykłady z fizyki*. T.1, 2, PWN, 1971.
- [3] J. Orear, *Fizyka t.1,2*, WNT, 1993.
- [4] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki*, T 2,3,4, PWN, 2003.
- [5] K. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański, *Zadania z rozwiązaniami*, część II, Oficyna Wydawnicza Scripta, 1999

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] H.D. Young, R.A. Freedman, *University Physics*, Addison-Wesley, 2000.
- [2] E.M Purcell, *Elektryczność i magnetyzm*, PWN, 1975.
- [3] K. Chłędowska, R. Sikora, *Wybrane problemy fizyki z rozwiązaniami*. Część1,2, Oficyna wydawnicza politechniki rzeszowskiej, 2008, 2010.
- [4] S.B. Cahn, G.D. Mahan, B.E. Nadgorny, *A Guide to Physics Problems*, Part 1, 2, Kluwer, 2004.

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

prof. dr hab. Antoni C. Mituś, Antoni.Mitus@pwr.edu.pl
 prof. dr hab. Paweł Machnikowski, Pawel.Machnikowski@pwr.edu.pl
 prof. dr hab. inż. Arkadiusz Wójs, Arkadiusz.Wojs@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Fizyka F2
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Optyka WPPT

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	K1OPT_W01	C3	Wy1	N1, N3, N4
PEK_W02	K1OPT_W01	C1	Wy1-Wy21	N1, N3, N4
PEK_U01	K1OPT_U01	C1, C2	Ćw1-Ćw15	N1-N5
PEK_K01	K1OPT_K01	C1, C2	Wy1-Wy21 Ćw1-Ćw15	N1,N4
PEK_K02	K1OPT_K01	C3	Wy1	N1,N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej