

WYDZIAŁ CHEMICZNY / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim :	Laboratorium Podstaw Fizyki
Nazwa w języku angielskim	Laboratory of Physics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma:	I /stacjonarna /
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	FZP002080
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					
Forma zaliczenia			Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			Liczbę pkt. ECTS określa program studiów dla danego kierunku		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			Liczbę pkt. ECTS określa program studiów dla danego kierunku		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			Liczbę pkt. ECTS określa program studiów dla danego kierunku		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zaliczony kurs Fizyka 1
2. Zaliczony kurs Analiza matematyczna 1

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Opanowanie umiejętności przeprowadzenia prostego eksperymentu
- C2 Uzyskanie umiejętności opracowanie eksperymentu w postaci raportu
- C3 Uzyskanie umiejętności szacowania niepewności uzyskanych rezultatów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Efektami kształcenia przedmiotu *Ćwiczenia laboratoryjne*, zgodnymi z Krajowymi Ramami Kwalifikacji oraz Kierunkowymi i Przedmiotowymi Efektami Kształcenia, są zdobycie przez studentów wiedzy i nabycie umiejętności: a. wykonywania pomiarów podstawowych wielkości fizycznych, b. wyznaczania wartości zmierzonych wielkości fizycznych, c. analizowania niepewności pomiarowych, d. opracowania rezultatów pomiarów w postaci pisemnego sprawozdania, oraz utrwalenie lub nabycie kompetencji społecznych dotyczących pracy w grupie, postaw i zachowań zgodnych ze złożonym ślubowaniem podczas immatrykulacji oraz z obyczajami obowiązującymi w społeczności akademickiej.

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - zna metody pomiarów podstawowych wielkości fizycznych

PEK_W02 - zna zasady BHP obowiązujące w laboratoriach pomiarów wielkości fizycznych

PEK_W03 - zna metody opracowania wyników oraz liczenia niepewności pomiarowych wielkości prostych i złożonych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - umie posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi (do pomiaru długości, wielkości elektrycznych, optycznych)

PEK_U02 - potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego

PEK_U03 - potrafi opracować wyniki pomiarów oraz przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych z wykorzystaniem narzędzi inżynierskich

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - utrwała umiejętności pracy zespołowej

PEK_K02- rozumie konieczność samokształcenia

PEK_K03- utrwała umiejętności rzetelnego i odpowiedzialnego wykonywania zadań

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, krótkie szkolenie BHP, omówienie statystycznego opracowania wyników prostych pomiarów wielkości fizycznej, pomiary prostej wielkości fizycznej	2
La2	Pomiary parametrów prostego układu elektrycznego oraz statystyczne i graficzne opracowanie tych wyników	2
La3	Wykonanie w grupach 2-3 osobowych pięciu (dziesięciu) ćwiczeń z różnych działów fizyki zgodnie z harmonogramem, statystyczne i graficzne opracowanie wyników pomiarów oraz przygotowanie raportów. Spis ćwiczeń laboratoryjnych w załączeniu.	10x2
La4	Weryfikacja umiejętności analizy wyników i przygotowania raportu	2
La5	Zajęcia uzupełniające i zaliczenia	4
...		
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
- N2. Samodzielne wykonanie eksperymentu
- N3. Strona internetowa laboratorium z informacjami dotyczącymi regulaminu laboratorium, regulaminu BHP, spisu ćwiczeń, opisu ćwiczeń, instrukcji roboczych, przykładowych sprawozdań, pomocy dydaktycznych
- N4. Konsultacje

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		Ocena raportów z każdego wykonanego ćwiczenia
F2		
F3		
P		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Tomy 1-4, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej (dostępne wraz z instrukcjami roboczymi na stronie <http://www.if.pwr.wroc.pl/lpf>)
- [2] [Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. 1 Zasady opracowania wyników pomiarów](#)
- [3] [Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz.2 Mechanika i termodynamika](#)
- [4] [Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz.3 Elektryczność i magnetyzm](#)
- [5] [Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz.4 Optyka](#)
- [6] [Regulamin Pracowni](#)
- [7] [Przepisy BHP](#)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [8] David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, [PODSTAWY FIZYKI, tom 1, tom 2, tom 3, tom 4, tom 5](#), PWN, Warszawa 2003 oraz J. Walker, [PODSTAWY FIZYKI. Zbiór zadań](#), PWN, Warszawa 2005.
- [9] J. Massalski, M. Massalska, [Fizyka dla inżynierów](#), cz. I i II, [spis treści cz.I](#), [spis treści cz. II](#), WNT, Warszawa 2008.
- [10] J. Orear, [FIZYKA](#), t. I i II, WNT, Warszawa 2008.
- [11] I.W. Sawieliew, Wykłady z Fizyki tom1 i 2, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003.
- [12] Paul A. Tipler, Ralph A. Llewellyn, *Fizyka współczesna*, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2012.

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

Dr hab. inż. Ewa Rysiakiewicz-Pasek; ewa.rysiakiewicz-pasek@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
 I SPECJALNOŚCI

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)				
PEK_W02				
...				
...				
PEK_U01 (umiejętności)				
PEK_U02				
...				
PEK_K01 (kompetencje)				
PEK_K02				
...				

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

Spis ćwiczeń w Laboratorium Podstaw Fizyki Politechniki Wrocławskiej

Mechanika

1. Wyznaczenie momentu bezwładności ciał metodą wahadła fizycznego grawitacyjnego i sprawdzenie twierdzenia Steinera.
2. Sprawdzenie prawa Hooke'a; wyznaczenie modułu Younga.
3. Wyznaczenie modułu sztywności metodą dynamiczną.
4. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego.
5. Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy na podstawie prawa Stokesa.
6. Wyznaczanie wartości przyspieszenia ziemskiego.
7. Badanie wahadła fizycznego.

Termodynamika

8. Skalowanie termopary i wyznaczenie temperatury krzepnięcia stopu.
9. Pomiar ciepła właściwego ciał stałych metodą Nernsta.
10. Pomiar przewodności cieplnej izolatorów.
11. Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności cieplnej metodą elektryczną.
12. Pomiar napięcia powierzchniowego.
A – metodą odrywania,
B - ” kapilary,
C - ” stalagmometru,
D - ” pęcherzykową,
E - ” odrywania metodą Du Nouy'a.
13. Pomiar przewodności cieplnej i elektrycznej metali

Elektryczność i magnetyzm

14. Pomiar zależności oporności metali i półprzewodników od temperatury.
15. Pomiar rezystancji (części A i B)
16. Pomiary oscyloskopowe.
17. Prawo Ohma dla prądu zmiennego.
18. Badanie zjawiska rezonansu elektrycznego.
19. Badanie efektu Halla.
20. Wyznaczanie składowej poziomej natężenia ziemskiego pola magnetycznego.
21. Badanie procesów ładowania i rozładowania kondensatora.
22. Sprawdzenie prawa indukcji Faraday'a.
23. Zależność przewodnictwa elektrycznego elektrolitów od temperatury; sprawdzenie reguły Waldena.
24. Wyznaczanie ładunku właściwego elektronu (metodą Thomsona i metodą podłużną).

Optyka

25. Pomiary fotometryczne.
26. Wyznaczanie długości fali świetlnej za pomocą siatki dyfrakcyjnej.
27. Badanie zewnętrznego zjawiska fotoelektrycznego. (część A i B)
28. Wyznaczanie współczynnika załamania metodą refraktometru i za pomocą mikroskopu.
29. Wyznaczanie promienia krzywizny soczewki i długości fali świetlnej za pomocą pierścieni Newtona.
30. Pomiary naturalnej aktywności optycznej.
31. Pomiary wymuszonej aktywności optycznej.
32. Pomiar odległości ogniskowych soczewek cienkich.
33. Wyznaczanie współczynnika załamania szkła za pomocą spektrometru.
34. Analiza spektralna i pomiary spektrofotometryczne.

Fizyka współczesna

35. Pomiar temperatury pirometrem.
36. Sprawdzenie prawa Stefana-Boltzmann'a.
37. Wyznaczanie stałej Stefana-Boltzmann'a.
38. Wyznaczanie stałej Plancka na podstawie charakterystyk diod elektroluminescencyjnych.
39. Wyznaczanie podstawowych parametrów ferromagnetyków.
40. Wyznaczanie stałej Plancka na podstawie prawa Plancka promieniowania ciała doskonale czarnego.