

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim I Pracownia fizyczna 2
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim I Physics Laboratory 2
3.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Fizyki Doświadczalnej
4.	Kod przedmiotu/modułu 24-FZ-FT-S1-E2-IPF2
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub fakultatywny</i>) Obowiązkowy dla kierunków fizyka i fizyka techniczna
6.	Kierunek studiów Fizyka techniczna, Fizyka, Astronomia
7.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i>) Studia I stopnia
8.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) I
9.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) letni
10.	Forma zajęć i liczba godzin Laboratorium – 45 godz.
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Tomasz Greczyło, dr
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Wiedza i umiejętności z zakresu elektryczności i magnetyzmu oraz optyki objęte programem, odpowiednich dla ścieżki studiów, wykładów kursowych <i>Podstawy fizyki II</i> lub <i>Elektryczności i magnetyzmu</i>. Wiedza i umiejętności z matematyki obejmujące treści, odpowiednich dla ścieżki studiów, wykładów kursowych <i>Matematyka 2</i> lub <i>Analiza matematyczna 2</i>.
13.	Cele przedmiotu Celem zajęć jest zaznajomienie studenta z podstawami teoretycznymi i praktycznymi pracy eksperymentalnej oraz zasadami metrologii praktycznej. Zajęcia służą również kształtowaniu umiejętności łączenia praw fizycznych z ich zastosowaniami praktycznymi oraz doskonaleniu kompetencji niezbędnych przy opracowywaniu wyników pomiarów oraz ocenianiu niepewności pomiarowych.

14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>Student po zakończeniu zajęć:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna podstawy pracy eksperymentalnej i zasady metrologii praktycznej; - umie przedstawić podstawy eksperymentu naukowego jako jednej z metod badań naukowych posługując się przykładem eksperymentu studenckiego; - potrafi wyróżnić etapy prowadzenia eksperymentu; - sprawnie posługuje się podstawową wiedzą matematyczną do obróbki oraz prezentacji wyników pomiarów studenckich, w szczególności do sporządzania tabel, wykresów, diagramów, znajdowania funkcji matematycznych najlepszego dopasowania do danych eksperymentalnych; - sprawnie korzysta z aparatu matematycznego podczas weryfikacji rezultatów eksperymentów studenckich z przewidywaniami będącymi konsekwencją znanych praw fizycznych; - zna metody szacowania niepewności pomiarowych zgodnie z normami międzynarodowymi (ISO); zna metody zapisu wyniku wraz z jego niepewnością; - zna podstawy działania oraz podstawy obsługi przyrządów oraz urządzeń wykorzystywanych w I Pracowni Fizycznej, a w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> o przymiaru, suwmiarki, śruby mikrometrycznej, stopera; o termometru (cieczowego i elektronicznego); o wagi (szalkowej i elektronicznej); o barometru (tradycyjnego oraz elektronicznego); o transformatora (regulowanego oraz bezpieczeństwa); o zasilacza (z regulacją oraz zabezpieczeniem prądowym); o oscyloskopu (tradycyjnego oraz elektronicznego); o woltomierza (o różnych typach ustrojów oraz elektronicznego); o amperomierza (o różnych typach ustrojów oraz elektronicznego); o interfejsu pomiarowego współpracującego z komputerem oraz czujnikami analogowymi i cyfrowymi; o źródeł światła: żarówka (tradycyjna, energooszczędna, LED, lampa spektralna, laser); - zna i stosuje w praktyce zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, szczególnie w odniesieniu do źródeł światła, urządzeń zasilanych z sieci elektrycznej oraz wybranych odczynników chemicznych; - w przypadku cytowania materiałów w pracach pisemnych zawsze podaje źródło oraz autora; - umie dokonać analizy materiałów ćwiczenia studenckiego i na ich podstawie opisać przebieg doświadczenia oraz wskazać niezbędne wielkości, których wartości należy zmierzyć, by wykonać postawione w ćwiczeniu zadanie; - potrafi zanalizować wyniki eksperymentu i na ich podstawie sformułować wnioski; - potrafi, posługując się literaturą, wskazać czynniki mające zasadniczy wpływ na przebieg doświadczenia studenckiego, do którego wykonania przygotował się; - zna podstawy obsługi wybranego oprogramowania edukacyjnego wspomagającego wykonywanie doświadczeń studenckich i współpracującego z komputerem, interfejsem pomiarowym oraz czujnikami; - umie oszacować niepewność pomiarową wybraną metodą zgodnie z normami międzynarodowymi (ISO); potrafi zapisać wynik wraz z niepewnością oraz wskazać czynniki mające zasadniczy wpływ na jej wartość; - umie korzystać z literatury oraz materiałów elektronicznych w celu dostatecznego przygotowania się do przeprowadzenia eksperymentu studenckiego; potrafi przygotować i zredagować w formie pisemnej streszczenie podstawowych zagadnień 	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia:</p> <p><i>K_W04, K_W05, K_W09, K_W11, K_W14</i></p> <p><i>K_U05, K_U12, K_U15</i></p> <p><i>K_K02, K_K05</i></p>
-----	---	---

	<p>fizycznych niezbędnych do przeprowadzenia doświadczenia studenckiego;</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi przygotować pisemne sprawozdanie z przeprowadzonego doświadczenia, w przejrzysty sposób prezentujące jego przebieg, otrzymane wyniki oraz ich analizę i dyskusję; - potrafi w sposób zwięzły i jasny odpowiedzieć na pytanie związane z problematyką doświadczenia studenckiego oraz związanymi z nim zagadnieniami teoretycznymi; - potrafi efektywnie współpracować w grupie dwuosobowej; umie dzielić się zadaniami i obowiązkami związanymi z przeprowadzaniem i sprawozdawaniem z fizycznych doświadczenia studenckiego; - regularnie i o czasie wywiązuje się ze zobowiązań związanych z prowadzeniem i sprawozdawaniem z doświadczeń studenckich; - potrafi wskazać kilka praktycznych zastosowań właściwości i zjawisk fizycznych badanych podczas zajęć w I Pracowni Fizycznej. 	
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Ćwiczenia eksperymentalne obejmujące zagadnienia z dwóch działów fizyki, Elektryczności i magnetyzmu oraz Optyki:</p> <p>40. Temperaturowa zależność przenikalności magnetycznej gadolinu przy przejściu fazowym ferro - paramagnetyk 41. Własności elektryczne drutu oporowego 43. Prawo Ohma dla prądu stałego 42. Mostek Wheatstone'a 44. Prawo Ohma dla prądu przemiennego 46. Prawa Ohma i Kirchhoffa 48. Elektryczne metody pomiaru temperatury 49. Charakterystyka tranzystora 51. Pomiary oscyloskopowe 52. Badanie transformatora 54. Drgania relaksacyjne 55. Pomiar składowej poziomej indukcji magnetycznej Ziemi 57. Zależność oporu elektrycznego metalu i półprzewodnika od temperatury 59. Rezonans elektromagnetyczny 60. Wyznaczanie współczynnika załamania światła ciał stałych i cieczy 61. Wyznaczanie ogniskowej soczewek cienkich za pomocą ławy optycznej 62. Sprawdzenie prawa Malusa 63. Dyfrakcja światła na szczelinie 64. Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej przy użyciu spektrometru 65. Wyznaczanie promienia krzywizny soczewki za pomocą pierścieni Newtona 66. Analiza spektralna za pomocą spektroskopu 67. Pomiar koncentracji roztworu cukru za pomocą sacharymetru 68. Pomiar przepuszczalności optycznej filtrów barwnych za pomocą spektrofotometru "SPEKOL" 69. Badanie zjawiska fotoelektrycznego i wyznaczenie stałej Plancka 70. Wyznaczanie stałej Plancka z charakterystyk optycznych i elektrycznych diod elektroluminescencyjnych 71. Badanie elektrycznych źródeł światła 73. Wyznaczanie prędkości fali dźwiękowej w powietrzu metodą rury rezonansowej 74. Wyznaczanie prędkości światła 78. Pomiar współczynnika pochłaniania cząstek beta w aluminium</p> <p>Pełen opis ćwiczeń jest dostępny na stronie internetowej http://www.pracownia.ifd.uni.wroc.pl/index.html</p>	
16.	<p>Zalecana literatura (<i>podręczniki</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. H. Szydłowski, <i>Pracownia fizyczna</i>, PWN, Warszawa 1997 2. T. Dryński, <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki</i>, PWN, Warszawa 1967 3. P. Duka, A. Starczewska, E. Wilk, <i>Ćwiczenia Laboratoryjne z fizyki</i>, Wydawnictwo PKJS, Katowice 2008 4. H. D. Young, R. A. Freedman, <i>University Physics</i>, Pearson, International Edition 	

	5. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, <i>Fizyka</i>, tom II, PWN, Warszawa 1994 6. W. Kittel, D. Knight, M. Ruderman, <i>Mechanika</i>, PWN, Warszawa 1969 7. A.K. Wróblewski, J. Zakrzewski, <i>Wstęp do fizyki</i>, tom II, PWN, Warszawa 1991 8. I.W. Sawieliew, <i>Kurs fizyki</i>, tom II, PWN, Warszawa 1994.	
17.	Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia: wykład: seminarium: laboratorium: zaliczenie na podstawie ocen cząstkowych z 12 prac pisemnych (sprawozdań) oraz odpowiedzi ustnych bądź pisemnych (kolokwia wstępne) konwersatorium: inne:	
18.	Język wykładowy polski	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: - ćwiczenia: - laboratorium: - inne:	45
	Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: - opracowanie wyników: - czytanie wskazanej literatury: - napisanie raportu z zajęć: - przygotowanie do egzaminu:	15 30 15 30
	Suma godzin	135
	Liczba punktów ECTS	5

***objaśnienie symboli:**

K (przed podkreśleniem) - kierunkowe efekty kształcenia

W - kategoria wiedzy

U - kategoria umiejętności

K (po podkreśleniu) - kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne - numer efektu kształcenia