

## OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim <b>I Pracownia fizyczna dla ISSP 2 / 1st Physics Laboratory for ISSP students 2</b>
2.	Dyscyplina <b>nauki fizyczne</b>
3.	Język wykładowy <b>polski</b>
4.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Fizyki Doświadczalnej</b>
5.	Kod przedmiotu/modułu <b>24-ISSP-S1-E3-IPFI2</b>
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu ( <i>obowiązkowy lub do wyboru</i> ) <b>obowiązkowy</b>
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) <b>Informatyka stosowana i systemy pomiarowe</b>
8.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i> ) <b>I stopień</b>
9.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>II rok studiów</b>
10.	Semestr ( <i>zimowy lub letni</i> ) <b>zimowy</b>
11.	Forma zajęć i liczba godzin - <b>laboratorium (45 godzin), w tym: zajęcia wstępne (3 h), ćwiczenia laboratoryjne (36 h), zajęcia rezerwowe i zaliczenia (6 h)</b> <b>Metody kształcenia się - ćwiczenia laboratoryjne</b>
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>Opiekun pracowni: dr Dorota Podsiadła</b>
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu <b>Wiedza i umiejętności z zakresu nauki o świetle i fizyki cząsteczkowej objęte programem, odpowiednich dla ścieżki studiów, wykładów kursowych <i>Elementy fizyki I i II</i>. Wiedza i umiejętności z matematyki obejmujące treści, odpowiednich dla ścieżki studiów, wykładów kursowych <i>Matematyka I i II</i>.</b>
14.	Cele przedmiotu <b>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.</b>

15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Ćwiczenia eksperymentalne obejmujące zagadnienia z dwóch działów fizyki, Ciepła oraz Optyki:</b></p> <p>22. Pomiar wilgotności powietrza atmosferycznego  23. Przewodnictwo cieplne izolatorów  24. Wyznaczanie mechanicznego równoważnika ciepła  25. Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności cieplnej metali za pomocą dylatometru  26. Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych metodą kalorymetryczną  27. Wyznaczanie ciepła topnienia lodu i skraplania pary wodnej  28. Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności liniowej drutu stalowego  29. Anomalia rozszerzalności cieplnej wody  30. Wyznaczanie względnej gęstości cieczy i ciał stałych  32. Prawa gazowe dla gazu idealnego  33. Wyznaczanie stosunku <math>c_p/c_v</math>  36. Pomiar lepkości cieczy  37. Wyznaczanie współczynnika lepkości powietrza  38. Pomiar napięcia powierzchniowego  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  68. Pomiar przepuszczalności optycznej filtrów barwnych za pomocą spektrofotometru "SPEKOL"  71. Badanie elektrycznych źródeł światła  73. Wyznaczanie prędkości fali dźwiękowej w powietrzu metodą rury rezonansowej  74. Wyznaczanie prędkości światła  76. Prawa statystyczne rozpadów promieniotwórczych  78. Pomiar współczynnika pochłaniania cząstek beta w aluminium  Pełen opis ćwiczeń jest podany na stronie internetowej:  <a href="http://www.pracownia.ifd.uni.wroc">http://www.pracownia.ifd.uni.wroc</a></p>	
16.	<p>Zakładane efekty uczenia się</p> <p><b>Student po zakończeniu zajęć:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna wybrane zagadnienia z zakresu termodynamiki i fizyki współczesnej (w zakresie tematyki realizowanych ćwiczeń)</li> <li>- zna podstawy pracy eksperymentalnej i zasady metrologii praktycznej;</li> <li>- umie przedstawić podstawy eksperymentu studenckiego jako jednej z metod badań naukowych;</li> <li>- potrafi wyróżnić etapy prowadzenia eksperymentu;</li> <li>- zna podstawy działania oraz podstawy obsługi przyrządów oraz urządzeń, w szczególności: suwmiarki, śruby mikrometrycznej, stopera, termometru, wagi elektronicznej, barometru oraz czujników analogowych i cyfrowych;</li> <li>- 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;</li> <li>- sprawnie korzysta z aparatu matematycznego podczas weryfikacji rezultatów eksperymentów studenckich z przewidywaniami będącymi konsekwencją znanych praw fizycznych;</li> <li>- potrafi analizować wyniki eksperymentu i na ich podstawie sformułować wnioski;</li> </ul>	<p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:</p> <p><b>I1_W02, I1_W07, I1_W09</b></p> <p><b>I1_U03, I1_U05, I1_U15, I1_U16, I1_U17</b></p> <p><b>I1_K01</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- potrafi przygotować pisemne sprawozdanie z przeprowadzonego doświadczenia, w przejrzysty sposób prezentujące jego przebieg, otrzymane wyniki oraz ich analizę i dyskusję;</li> <li>- 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 fizycznych niezbędnych do przeprowadzenia doświadczenia studenckiego, w przypadku cytowania materiałów w pracach pisemnych zawsze podaje źródło oraz autora;</li> <li>- 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;</li> <li>- potrafi w sposób zwięzły i jasny odpowiedzieć na pytanie związane z problematyką doświadczenia studenckiego oraz związanymi z nim zagadnieniami teoretycznymi;</li> <li>- potrafi efektywnie współpracować w grupie dwuosobowej; umie dzielić się zadaniami i obowiązkami związanymi z przeprowadzaniem i sprawozdawaniem z fizycznych doświadczenia studenckiego.</li> </ul>			
17.	<p>Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki itp.</i>)</p> <p><b>Obowiązkowa i zalecana literatura podana jest osobno dla każdego ćwiczenia w stosownej instrukcji. Najczęstsze pozycje:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN, Warszawa 1997.</li> <li>2. T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, PWN, Warszawa 1967.</li> <li>3. P. Duka, A. Starczewska, E. Wilk, Ćwiczenia Laboratoryjne z fizyki, Wydawnictwo PKJS, Katowice 2008.</li> <li>4. H. D. Young, R. A. Freedman, University Physics, Pearson, International Edition.</li> <li>5. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fizyka, tom I, PWN, Warszawa 1994.</li> <li>6. W. Kittel, D. Knight, M. Ruderman, Mechanika, PWN, Warszawa 1969.</li> <li>7. A.K. Wróblewski, J. Zakrzewski, Wstęp do fizyki, tom I, PWN, Warszawa 1991.</li> <li>8. I.W. Sawieliew, Kurs fizyki, tom I, PWN, Warszawa 1994.</li> </ol>			
18.	<p>Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>odpowiedź ustna,</b></li> <li>- <b>sprawozdania z wykonanych ćwiczeń.</b></li> </ul>			
19.	<p>Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć,</b></li> <li>- <b>pozytywne oceny z odpowiedzi ustnej,</b></li> <li>- <b>pozytywne oceny z przygotowanych sprawozdań.</b></li> </ul>			
20.	<p>20. Nakład pracy studenta/doktoranta</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">forma działań studenta/doktoranta</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">liczba godzin na realizację działań</td> </tr> </table>	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań			

	Zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: - konwersatorium: - laboratorium: - inne:	- - <b>45</b> -
	Praca własna studenta, doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć: - opracowanie wyników: - czytanie wskazanej literatury: - napisanie raportu z zajęć:	<b>15</b> <b>30</b> <b>15</b> <b>30</b>
	łączna liczba godzin	<b>135</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>5</b>