

**KARTA KURSU****Studia stacjonarne I stopnia Fizyka**

Nazwa	Laboratorium Fizyczne 1
Nazwa w j. ang.	<i>Laboratory of Physics 1</i>

Koordynator	dr hab. Dorota Sitko	Zespół dydaktyczny
		dr hab. I. Jankowska-Sumara dr hab. Dorota Sitko
Punktacja ECTS*	4	

**Opis kursu (cele kształcenia)**

Uzyskanie umiejętności praktycznych i rachunkowych w zakresie pomiaru wielkości fizycznych (prostych i złożonych). Pomiary obejmują tematykę działów fizyki: mechanika, kalorymetrię i fizykę cząsteczkową. Ćwiczenia mają za zadanie utrwalenie wiedzy studentów, jej wykorzystanie praktyczne do rozwiązywania problemów fizycznych z wykorzystaniem podstawowych praw i zasad fizycznych. Student powinien też nabyć wiedzę dotyczącą optymalizacji pomiarów i wyboru metod pomiarowych. Przedmiot prowadzony w języku polskim

**Warunki wstępne**

Wiedza	- z zakresu Podstawy Programowej z fizyki dla szkoły ponadgimnazjalnej (Liceum Ogólnokształcące, Liceum Profilowane, Technikum) - z kursów Podstaw Fizyki: podstawy mechaniki, podstawy elektromagnetyzmu, termodynamika, podstawy optyki i fizyki współczesnej, opracowanie danych pomiarowych.
Umiejętności	Biegłość rachunkowa oraz umiejętność posługiwania się prostymi przyrządami pomiarowymi w zakresie fizyki eksperymentalnej objętej programem szkoły średniej.
Kursy	Warunkiem rozpoczęcia zajęć w Laboratorium Fizyki 1 jest zaliczenie następujących kursów poprzedzających: Podstawy Fizyki (Mechanika, Fizyka Jądrowa, Elektryczność i Magnetyzm, Podstawy Optyki i Fizyki atomu, Termodynamika z elementami fizyki statystycznej)

## Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01 – Student zna i rozumie metodę naukową stosowaną w badaniach w dziedzinie fizyki	K_W01-K_W10
	W02 – Student zna rolę eksperymentu w badaniach w dziedzinie fizyki	K_W01-K_W10
	W03 – Student opisuje podstawowe fakty i definiuje pojęcia fizyczne z podstawy programowej do nauczania fizyki	K_W03-K_W04 K_W08 K_W09, K_W10
	W04 – Student formułuje, charakteryzuje i tłumaczy podstawowe koncepcje, prawa, zasady i teorie fizyczne	K_W01-K_W05
	W05 – Student zna rolę i znaczenie eksperymentu w procesie nauczania fizyki	K_W01-K_W04

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01 – Student poprawnie opisuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne obserwowane w eksperymentach oraz wyjaśnia podstawy fizyczne działania urządzeń pomiarowych i elementów zestawów eksperymentalnych	K_U01-K_U03
	U02 – Student poprawnie opisuje wyniki obserwacji i eksperymentów, dokonuje analizy jakościowej i ilościowej obserwowanych zjawisk, w tym szacowania niepewności pomiarowych szkolnymi metodami, formułuje wnioski wynikające z obserwacji i eksperymentów oraz analizuje i prezentuje ich wyniki	K_U04-K_U11
	U03 – Student potrafi na podstawie wyników pomiarów określać związki między wielkościami fizycznymi	K_U01-K_U11
	U04 – Student potrafi stawiać hipotezy i je weryfikować	K_U06-K_U11

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01 – Student korzysta z różnych źródeł informacji w celu podnoszenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności	K_K01- K_K05, K_K07
	K02 –Student ma zdolność twórczego podejścia do własnej pracy, podejmowania innowacyjnych i twórczych działań	K_K01- K_K05, K_K07
	K03 – Student umiejętnie stosuje w praktyce zdobytą wiedzę,	K_K01- K_K05, K_K07
	K04 – Student posiada umiejętność współpracy i działania w zespole i kierowania pracą zespołu, wykorzystania swojej wiedzy do rozwiązywania problemów w sposób twórczy i operatywności w rozwiązywaniu trudnych, niestandardowych zadań	K_K03- K_K07

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin						45					

#### Opis metod prowadzenia zajęć

W ćwiczeniach laboratoryjnych preferowana jest aktywizująca metoda problemowa jako najbliższa pracy fizyka-eksperymentatora.  
Ze względu na charakter zajęć najczęściej wykorzystywana jest metoda praktyczna. Studenci wykonując doświadczenia wykorzystują gotowe zestawy doświadczalne.

## Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	ZO Inne
W01					X								X
W02					X								X
W03					X								X
W04					X								X
W05					X								X
U01					X	X	X						X
U02					X	X	X						X
U03					X	X	X						X
U04					X	X	X						X
K01					X		X	X					X
K02					X			X					X
K03					X			X					X
K04					X			x					X

Kryteria oceny	<b>KRYTERIA OCENY</b>
	<b>BARDZO DOBRY</b> Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W01-W06 i U01- U04 oraz kompetencje K01-K04 i wykazuje samodzielność, operatywność i twórcze podejście Student zna podstawowe pojęcia i prawa fizyczne i potrafi je stosować do rozwiązywania eksperymentalnych problemów fizycznych oraz zaprojektować tok postępowania pracy eksperymentalnej. Student wykazuje się znajomością obsługi przyrządów i aparatury pomiarowej.
	<b>DOBRY</b> Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W01-W06, U01 – U04 oraz kompetencje K01 – K04. Student zna najważniejsze pojęcia i prawa z fizyki oraz potrafi wykonywać ćwiczenie zgodnie z instrukcją. Student zna stosowne definicje. Rozumie przykłady zastosowań znajdujące w literaturze przedmiotu.
	<b>DOSTATECZNY</b> Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W01-W06 , U01 – U04 oraz kompetencje K01 – K04. Stosuje je w procesie nauczania według szczegółowej instrukcji nauczyciela akademickiego. Student umie rozwiązywać proste zadania. Student wykazuje się znajomością obsługi przyrządów i aparatury pomiarowej.
	<b>NIEDOSTATECZNY</b> Student w dużym stopniu nie posiada wiedzy wymienionej w punktach W01-W07, nie osiągnął większości umiejętności i kompetencji.

Uwagi	<p>Ocena końcowa jest średnią ocen następujących ocen cząstkowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-oceny pisemnych sprawozdań zawierających opisy wykonywanych doświadczeń</li> <li>- oceny aktywności na zajęciach</li> </ul>
-------	--

### Treści merytoryczne (wykaz tematów)

#### KALORYMETRIA I FIZYKA CZĄSTECZKOWA

- 1 Wyznaczanie gęstości cieczy i ciał stałych za pomocą piknometru .
- 2 Wyznaczanie gęstości cieczy za pomocą rurek Harrego i wagi hydrostatycznej.
- 3 Wyznaczanie ciepła topnienia lodu.
- 4 Wyznaczanie ciepła właściwego cieczy metodą ostygania.
- 5 Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych
- 6 Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy, prawo Stokesa.
- 7 Wyznaczanie napięcia powierzchniowego cieczy metodą kropłową.
- 8 Wyznaczanie napięcia powierzchniowego cieczy metodą odrywania pierścienia.

#### MECHANIKA I Ruch Falowy

- 1 Sprawdzanie drugiej zasady dynamiki dla ruchu obrotowego.
- 2 Wyznaczanie modułu Younga metodą statyczną.
- 3 Wyznaczanie modułu sztywności metodą dynamiczną.
- 4 Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego
- 5 Wyznaczanie częstotliwości dźwięku w powietrzu za pomocą rury rezonansowej.

### Wykaz literatury podstawowej

1. Laboratorium fizyczne cz. I i II, WN WSP 1991
2. II Pracownia Fizyczna, WN AP, Kraków 2000
3. D. Haliday, R. Resnick, Fizyka, PWN 1998.
4. Sz. Szczeniowski - Fizyka doświadczalna, cz.I – VI, PWN, W-wa 1980.

### Wykaz literatury uzupełniającej

W instrukcji każdego ćwiczenia podany jest wykaz zalecanej literatury oraz linki do stron tematycznie związanych z ćwiczeniem

### Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	45
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	15
liczba godzin pracy studenta	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	15

bez kontaktu z prowadzącymi	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	15
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	10
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	0
Ogółem bilans czasu pracy		100
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika 1 ECTS=30h		4