

**KARTA KURSU**  
Studia stacjonarne I stopnia

2016/2017

Nazwa	Laboratorium Fizyczne 2
Nazwa w j. ang.	<i>Laboratory of Physics 2</i>

Kod		Punktacja ECTS*	4
-----	--	-----------------	---

Koordinator	dr Wojciech Bąk	<u>ZESPÓŁ DYDAKTYCZNY</u> dr Wojciech Bąk dr D. Sitko
-------------	-----------------	---

Opis kursu (cele kształcenia)

Uzyskanie umiejętności praktycznych i rachunkowych w zakresie pomiaru wielkości fizycznych (prosty i złożony). Pomiary obejmują tematykę działów fizyki: mechanika, termodynamika (1), prąd stały i zmienny, optyka, fizyka współczesna (fizyka kwantowa) (2). 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	Kurs uzupełniający-wyrównujący z fizyki.

## Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W1 – Student zna i rozumie metodę naukową stosowaną w badaniach w dziedzinie fizyki	K_W01
	W2 – Student zna rolę eksperymentu w badaniach w dziedzinie fizyki	K_W03, K_U08
	W 3 – Student opisuje podstawowe fakty i definiuje pojęcia fizyczne z podstawy programowej do nauczania fizyki w gimnazjum	K_W04
	W 4 – Student formułuje, charakteryzuje i tłumaczy podstawowe koncepcje, prawa, zasady i teorie fizyczne omawiane w podstawie programowej z fizyki do gimnazjum	K_W05, K-U07
	W 5 – Student zna rolę i znaczenie eksperymentu w procesie nauczania fizyki	K-U03, K-U06, K-U09
	W 6 – Student zna niezbędne wyposażenie szkolnej pracowni fizycznej i zna zasady bezpiecznego jego wykorzystywania do wykonywania szkolnych eksperymentów	K-W21, K-W22

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U 1 – Student potrafi dobrać odpowiednie do rozważanego problemu obserwacje i doświadczenia, zaplanować sposób ich wykonania, dobrać odpowiednie zestawy przyrządów i wykonać obserwacje i różnego rodzaju szkolne eksperymenty fizyczne	K-U08
	U 2 – Student poprawnie opisuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne obserwowane w eksperymentach oraz wyjaśniania podstawy fizyczne działania urządzeń pomiarowych i elementów zestawów eksperymentalnych	K-U09
	U 3 – 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-U09
	U 4 – Student potrafi na podstawie wyników pomiarów określać związki między wielkościami fizycznymi	K-U06
	U 5 – Student potrafi stawiać hipotezy i je weryfikować	K-U7, K-U16

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K 1 – Student korzysta z różnych źródeł informacji w celu podnoszenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności	K-K01
	K 2 –Student ma zdolność twórczego podejścia do własnej pracy, podejmowania innowacyjnych i twórczych działań	K-K08
	K 3 – Student umiejętnie stosuje w praktyce zdobytą wiedzę,	K-U03
	K 4 – 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-K06, K-K08

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

#### Opis metod prowadzenia zajęć

W ćwiczeniach laboratoryjnych preferowane są metody aktywizujące: metoda dyskusji dydaktycznej i 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 - le ar ni ng	G ry d y d a k t y c z n e	Ć w i c z e n i a w s z k o l e	Z a j ę c i a t e r e n o w e	Pr a c a l a b o r a t o r y j n a	Pr o j e k t i n d y w i d u a l n y	Pr o j e k t g r u p o w y	U d z i a ł w d y s k u s j i	R e f e r a t	Pra ca pis em na (es ej)	E g z a m i n u s t n y	E g z a m i n p i s e m n y	In ne
W1					x			x					
W2					x			x					
W3					x			x					
W4					x			x					
W5					x			x					
W6					x			x					
U1					x			x					
U2					x			x					
U3					x			x					
U4					x			x					
U5					x			x					
K1					x			x					
K2					x			x					
K3					x			x					
K4					x			x					
K5					x			x					

Kryteria oceny	<p><b>BARDZO DOBRY</b>  Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W1-W6 i U1-U5 oraz kompetencje K1-K5 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.</p> <p><b>DOBRY</b>  Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W1-W6 i U1-U5 oraz kompetencje K1-K5. Student zna najważniejsze pojęcia i prawa z fizyki oraz potrafi wykonywać ćwiczenie zgodnie z instrukcją. W4-U4 Student zna stosowne definicje. Rozumie przykłady zastosowań znajdujące w literaturze przedmiotu.</p> <p><b>DOSTATECZNY</b>  Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W1-W6 i U1-U5 oraz kompetencje K1-K5. Stosuje je w procesie nauczania według szczegółowej instrukcji nauczyciela akademickiego. W2-U2 Student umie rozwiązywać proste zadania. Student wykazuje się znajomością obsługi przyrządów i aparatury pomiarowej.</p> <p><b>NIEDOSTATECZNY</b>  Student w dużym stopniu nie posiada wiedzy wymienionej w punktach W1-</p>
----------------	---

	W6, 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 prezentacji doświadczeń z uwzględnieniem aspektów merytorycznych i metodologicznych,</li><li>✧ oceny aktywności na zajęciach.</li></ul>
-------	---



Treści merytoryczne (wykaz tematów)

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Wyznaczanie siły elektromotorycznej ogniwa metodą kompensacji.(s.316)</li><li>2. Wyznaczanie oporu elektrycznego za pomocą mostka Wheatstone'a. (s.316)</li><li>3. Mostkowe metody pomiarów indukcji i pojemności. (s.316)</li><li>4. Rezonans w układzie szeregowym RLC. (s.316)</li><li>5. Wyznaczanie cieplnego równoważnika pracy prądu elektrycznego.(316 lub 315)</li><li>6. Wyznaczanie charakterystyk diody i tranzystora (s.316)</li><li>7. Wyznaczanie współczynnika załamania światła za pomocą mikroskopu i metodą szpilek.(s.316)</li><li>8. Wyznaczanie ogniskowych, promieni krzywizn i współczynnika załamania soczewek. (s.315)</li><li>9. Wyznaczanie stężenia roztworu cukru za pomocą polarymetru (s. 308)</li><li>10.Elementy jakościowej analizy spektralnej. (s.315)</li><li>11.Wyznaczanie długości fali świetlnej za pomocą siatki dyfrakcyjnej, obserwacja zjawisk dyfrakcji i interferencji za pomocą lasera (s.315)</li></ol> |
|--|

Wykaz literatury podstawowej

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. C.Kajtoch, C.Kuś, Laboratorium fizyczne cz. I i II, WN WSP 1991</li></ol> |
|--|

Wykaz literatury uzupełniającej

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Sz.Szczeniowski, Fizyka doświadczalna</li></ol> |
|--|

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin pracy studenta w kontakcie z prowadzącymi	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	45
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	15
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Dyskusja	20
	Projekt indywidualny	20
	Projekt zbiorowy	20
Ogółem bilans czasu pracy		120
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		4