

KARTA KURSU

Studia stacjonarne I stopnia Fizyka

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

Koordinator	mgr Kamila Komędera	Zespół dydaktyczny
Punktacja ECTS*	2	

Opis kursu (cele kształcenia)

Podniesienie umiejętności praktycznych i rachunkowych związanych z pomiarami wielkości fizycznych (prostych oraz złożonych) .
 Utrwalenie wiedzy oraz umiejętność jej praktycznego zastosowania do rozwiązywania problemów z wykorzystaniem podstawowych zasad i praw fizyki.
 Zdobywanie umiejętności optymalizacji pomiarów oraz wyboru odpowiednich metod pomiarowych.

Warunki wstępne

Wiedza	Wiedza podstawowa uzyskana z kursów: mechanika, podstawy elektromagnetyzmu, podstawy optyki i fizyki atomu, termodynamika z elementami fizyki statystycznej, opracowanie danych pomiarowych
Umiejętności	Umiejętność posługiwania się prostymi przyrządami pomiarowymi oraz biegłość rachunkowa
Kursy	Mechanika, Podstawy elektromagnetyzmu, Podstawy optyki i fizyki atomu, Termodynamika z elementami fizyki statystycznej, Opracowanie danych pomiarowych

Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01 zna metodę naukową stosowaną w badaniach w dziedzinie fizyki	W01, W03, W07, W09, W12, W19, W20, W23
	W03 zna rolę teorii i eksperymentu w badaniach w dziedzinie fizyki	
	W07 zna podstawy analizy matematycznej, algebry i geometrii w zakresie koniecznym do opisu zagadnień fizyki teoretycznej i eksperymentalnej	
	W09 zna podstawy statystyki matematycznej w zakresie umożliwiającym opracowanie danych pomiarowych i prezentacji uzyskanych wyników	
	W12 potrafi opisać zjawiska i procesy fizyczne oraz prawidłowości, którym podlegają, za pomocą języka i formalizmu matematycznego	
	W19 zna wybrane pakiety oprogramowania stosowane do opracowania danych uzyskanych w pomiarach i ich prezentacji	
	W20 zna podstawowe elementy aparatury pomiarowej i badawczej fizyki	
	W23 zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zawodzie fizyka	

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	<p>U01 potrafi stosować metodę naukową w badaniach fizycznych</p> <p>U04 potrafi dokonywać analizy ilościowe wyników pomiarów</p> <p>U05 potrafi prezentować wyniki pomiarów w postaci graficznej</p> <p>U06 potrafi na podstawie wyników pomiarów określać związki między wielkościami fizycznymi</p> <p>U08 potrafi dobrać odpowiednie metody i techniki do rozważanego problemu, zaplanować i wykonać obserwacje i eksperymenty fizyczne</p> <p>U09 posiada umiejętność opisu wyników obserwacji i eksperymentów, analizy jakościowej i ilościowej obserwowanych zjawisk, formułowania wniosków wynikających z obserwacji i eksperymentów oraz analizowania i prezentacji ich wyników z uwzględnieniem szacowania niepewności pomiarowych prostymi metodami i oceny ich istotności</p> <p>U10 potrafi pracować naukowo w laboratoriach fizycznych indywidualnie i w zespole</p> <p>U11 korzysta z podstawowych pakietów oprogramowania użytkowego i graficznego</p> <p>U16 potrafi wykorzystać wiedzę naukową do wyjaśniania zjawisk i procesów obserwowanych w życiu codziennym</p>	U01, U04, U05, U06, U08, U09, U10, U11, U16

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	<p>K01 korzysta z różnych źródeł informacji w celu podnoszenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności</p> <p>K04 posiada umiejętność krytycznej oceny swojej wiedzy i umiejętności</p> <p>K06 ma zdolność twórczego podejścia do własnej pracy, podejmowania innowacyjnych i twórczych działań, kierowania pracą grupy</p> <p>K07 posiada umiejętność komunikowania się z otoczeniem poprzez zachowania werbalne i niewerbalne i prezentowania oraz uzasadniania swoich poglądów naukowych</p> <p>K08 ma umiejętność wykorzystania swojej wiedzy do rozwiązywania problemów w sposób twórczy i operatywności w rozwiązywaniu trudnych, niestandardowych zadań</p>	K01, K04, K06, K07, K08

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

Opis metod prowadzenia zajęć

Metoda praktyczna: studenci wykonują doświadczenia z wykorzystaniem gotowych zestawów doświadczalnych.
Metoda problemowa oraz metoda dyskusji naukowej.

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	Inne
W01					X			X					
W03					X			X					
W07					X			X					
W09					X			X					
W12					X			X					
W19					X			X					
W20					X			X					
W23					X			X					
U01					X			X					
U04					X			X					
U05					X			X					
U06					X			X					
U08					X			X					
U09					X			X					
U10					X			X					
U11					X			X					
U16					X			X					
K01					X			X					
K04					X			X					
K06					X			X					
K07					X			X					
K08					X			X					

Kryteria oceny	<p>Bardzo dobry</p> <p>Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W01, W03, W07, W09, W12, W19, W20, W23 oraz U01, U04, U05, U06, U08, U09, U10, U11, U16 oraz kompetencje K01, K04, K06, K07, K08 i wykazuje samodzielność, operatywność oraz twórcze podejście.</p> <p>Student zna podstawowe pojęcia i prawa fizyki, potrafi je zastosować do rozwiązywania eksperymentalnych problemów fizycznych oraz zaprojektować tok postępowania pracy eksperymentalnej. Student wykazuje się biegłą znajomością obsługi przyrządów i aparatury pomiarowej.</p> <p>Dobry</p> <p>Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W01, W03, W07, W09, W12, W19, W20, W23 oraz U01, U04, U05, U06, U08, U09, U10, U11, U16 oraz kompetencje K01, K04, K06, K07, K08. Zna najważniejsze pojęcia i prawa fizyki oraz potrafi wykonać ćwiczenie zgodnie z instrukcją. Student rozumie przykłady zastosowań znajdujące się w literaturze przedmiotu. Wykazuje się znajomością obsługi przyrządów i aparatury pomiarowej.</p>
----------------	---

	<p>Dostateczny</p> <p>Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W01, W03, W07, W09, W12, W19, W20, W23 oraz U01, U04, U05, U06, U08, U09, U10, U11, U16 oraz kompetencje K01, K04, K06, K07, K08. Stosuje je w procesie nauczania według szczegółowej instrukcji nauczyciela akademickiego. Umie rozwiązywać proste zadania. Wykazuje się znajomością obsługi przyrządów i aparatury pomiarowej.</p> <p>Niedostateczny</p> <p>Student w dużym stopniu nie posiada wiedzy wymienionej w punktach W01, W03, W07, W09, W12, W19, W20, W23, nie osiągnął większości umiejętności U01, U04, U05, U06, U08, U09, U10, U11, U16 oraz kompetencji K01, K04, K06, K07, K08.</p>
--	--

Uwagi	<p>Ocena końcowa jest zależna od:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oceny pisemnych sprawozdań zawierających opracowanie teoretyczne, opis wykonywanego ćwiczenia, dane otrzymane w doświadczeniu oraz ich szczegółową analizę, dyskusję wyników oraz niepewności pomiarowych • Oceny wiadomości studenta z zakresu przeprowadzanych ćwiczeń • Oceny aktywności na zajęciach
-------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Sprawdzanie prawa Ohma dla prądu stałego.
2. Wyznaczanie oporu elektrycznego za pomocą mostka Wheatstone'a.
3. Mostkowe metody pomiarów indukcji i pojemności.
4. Rezonans w układzie szeregowym RLC.
5. Wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych diody.
6. Wyznaczanie współczynnika załamania światła za pomocą mikroskopu i metodą szpilek.
7. Wyznaczanie ogniskowych, promieni krzywizn i współczynnika załamania soczewek.
8. Elementy analizy spektralnej.
9. Wyznaczanie długości fali świetlnej za pomocą siatki dyfrakcyjnej, obserwacja zjawisk dyfrakcji i interferencji światła laserowego.
10. Wyznaczanie stężenia roztworu cukru za pomocą polarymetru. Skręcenie płaszczyzny polaryzacji światła.
11. Widzenie barwne i fizyczne pochodzenie barw w przyrodzie

Wykaz literatury podstawowej

1. Cz. Kajtoch, I Pracownia Fizyczna, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie 2007
2. David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, Podstawy fizyki tom 1-5, PWN 2014

Wykaz literatury uzupełniającej

Sz. Szczeniowski, Fizyka Doświadczalna, PWN

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	0
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	45
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	15
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	20
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	30
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Ogółem bilans czasu pracy		120
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		4