

KARTA KURSU

Fizyka

Studia I stopnia
2020/2021

Nazwa	Laboratorium Fizyczne 2	
Nazwa w j. ang.	<i>Laboratory of Physics 2</i>	
Koordynator	Dr hab. Irena Jankowska-Sumara, prof. UP	Zespół dydaktyczny
		dr Kamila Komędera dr Dorota Wierzuchowska
Punktacja ECTS*	4	

Opis kursu (cele kształcenia)

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

Warunki wstępne

Wiedza	Wiedza podstawowa uzyskana z kursów: mechanika klasyczna i relatywistyczna, podstawy elektromagnetyzmu, optyka, termodynamika, opracowanie danych pomiarowych, analizy matematycznej w fizyce oraz algebry
Umiejętności	Umiejętność posługiwania się prostymi przyrządami pomiarowymi oraz biegłość rachunkowa
Kursy	Mechanika klasyczna i relatywistyczna, Podstawy elektromagnetyzmu, Termodynamika, Budowa materii, Opracowanie danych pomiarowych, Analiza matematyczna w fizyce 1, 2 i 3, Algebra dla fizyków, Szkolenie BHP

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	<p>W01: Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i prawa fizyki, zna ich historyczne pochodzenie oraz znaczenie osiągnięć w dziedzinie fizyki w poznanie świata i jego postęp.</p> <p>W02: Student zna metody pomiarowe stosowaną w badaniach w dziedzinie fizyki. Zna podstawowe elementy aparatury pomiarowej oraz fizyczne podstawy jej działania. Wykazuje się znajomością zasad dokonywania pomiarów różnych wielkości fizycznych oraz planowania i przeprowadzania eksperymentów.</p> <p>W03: Student zna i rozumie metody i zasady dokonywania analizy wyników doświadczalnych.</p> <p>W04: Student zna i rozumie rolę eksperymentu w badaniach w dziedzinie fizyki</p> <p>W05: Student zna i rozumie podstawowe fakty, koncepcje, prawa, zasady i teorie fizyczne oraz definiuje pojęcia z zakresu elektryczności i optyki</p> <p>W06: Student zna podstawowe zasady dotyczące stosowania prawa autorskiego oraz własności intelektualnej niezbędne do stworzenia sprawozdań z przeprowadzonych doświadczeń</p> <p>W07: Student zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy</p>	<p>K_W01, K_W02, K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10</p>

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	<p>U01: Student poprawnie opisuje i wyjaśnienia zjawiska fizyczne obserwowane w eksperymentach oraz wyjaśnienia podstawy fizyczne działania urządzeń pomiarowych i elementów zestawów eksperymentalnych</p> <p>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</p> <p>U03: Student korzysta z różnych źródeł informacji naukowej. Potrafi na podstawie wyników pomiarów określać związki między wielkościami fizycznymi</p> <p>U04: Student potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary oraz analizować i prezentować ich wyniki.</p> <p>U05: Student potrafi stawiać hipotezy i je weryfikować. Wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśniania zjawisk i procesów występujących w przyrodzie.</p> <p>U06: Student potrafi pracować w grupie oraz indywidualnie planując swoją pracę z zachowaniem zasad bezpieczeństwa pracy.</p>	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	<p>K01: Student korzysta z różnych źródeł informacji w celu podnoszenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności</p> <p>K02: Student ma świadomość konieczności kształcenia przez całe życie. Potrafi w sposób krytyczny oceniać swoją wiedzę.</p> <p>K03: Student ma zdolność twórczego podejścia do pracy indywidualnej i zespołowej, podejmowania innowacyjnych i twórczych działań</p> <p>K04: Student postępuje zgodnie z przepisami BHP i zasadami etyki</p> <p>K05: 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</p>	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05

Organizacja										
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach								
		A		K		L		S		P
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	ZO Inne
W01					X			X					X
W02					X			X					X
W03					X			X					X
W04					X			X					X
W05					X			X					X
W06					X			X					X
W07					X			X					X
U01					X		X	X					X
U02					X		X	X					X
U03					X		X	X					X
U04					X		X	X					X
U05					X		X	X					X
U06					X		X	X					X
K01					X		X	X					X
K02					X		X	X					X
K03					X		X	X					X
K04					X		X	X					X
K05					X		X	X					X

Kryteria oceny	<p>Bardzo dobry</p> <p>Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W01-W07, oraz U01-U06, oraz kompetencje K01-K05 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-W08, oraz U01-U09, oraz kompetencje K01-K05. Zna najważniejsze pojęcia i prawa fizyki oraz potrafi wykonać ćwiczenie zgodnie z instrukcją. Student rozumie przykłady zastosowań znajdujące 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-W07, oraz U01-U06, oraz kompetencje K01-K05. 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 W01-W07, oraz U01-U06, oraz kompetencje K01-K05.</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)

Elektryczność

1. Sprawdzanie prawa Ohma dla prądu stałego.
2. Wyznaczanie oporu elektrycznego za pomocą mostka Wheatstone'a.
3. Mostkowe metody pomiarów indukcyjności i pojemności.
4. Rezonans w układzie szeregowym RLC.
5. Wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych diody.
6. Wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych tranzystora.
7. Pomiary oscyloskopowe.

Optyka

8. Wyznaczanie współczynnika załamania światła za pomocą mikroskopu i metodą szpilek.
9. Wyznaczanie a) ogniskowych b) promieni krzywizn i współczynnika załamania soczewek.
10. Elementy analizy spektralnej.
11. Wyznaczanie długości fali świetlnej za pomocą siatki dyfrakcyjnej, obserwacja zjawisk dyfrakcji i interferencji światła laserowego.
12. Wyznaczanie stężenia roztworu cukru za pomocą polarymetru. Skręcenie płaszczyzny polaryzacji światła.
13. Widzenie barwne i fizyczne pochodzenie barw w przyrodzie

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.
1. 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	10
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	30
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	35
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	0
Ogółem bilans czasu pracy		120
1 ECTS = 30 h		4