



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Pracownia Fizyczna I.1 Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Fizyka	Cykl dydaktyczny 2023/24	
Specjalność -	Kod zajęć 04FIZS.12P.03289.23	
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki	Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia pierwszego stopnia	Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe	
Profil studiów profil ogólnoakademicki		
Koordynator zajęć	Małgorzata Wawrzyniak-Adamczewska	
Prowadzący zajęcia	Monika Makrocka-Rydzik, Kacper Wrześniewski, Gotard Burdziński, Mikołaj Pochylski, Krzysztof Dobek	
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Laboratorium: 45, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Wykształcenie u studentów umiejętności planowania przebiegu i realizacji podstawowego eksperymentu fizycznego.
C2	Wykształcenie u studentów umiejętności korzystania z prostych metod statystycznych do opracowania i interpretacji danych pomiarowych, właściwego raportowania oraz wyciągania wniosków końcowych z przeprowadzonego eksperymentu.
C3	Umożliwienie studentom eksperymentalnej weryfikacji podstawowych zjawisk i praw fizycznych.
C4	Wykształcenie u studentów nawyku wykorzystywania narzędzi informatycznych do analizy danych pomiarowych oraz prezentacji danych pomiarowych i tworzenia raportów końcowych z wykonanego eksperymentu.
C5	Rozwijanie u studentów umiejętności pracy indywidualnej, a także zespołowej.

Wymagania wstępne

- wiedza z matematyki w zakresie szkoły wyższej zdobyta w trakcie kształcenia w ramach przedmiotu "Analiza matematyczna 1" (kierunek Fizyka, stopień 1, semestr 1) oraz "Matematyka elementarna" (kierunek Fizyka, stopień 1, semestr 1) oraz w trakcie kształcenia równoległego w ramach przedmiotu "Analiza matematyczna 2" (kierunek Fizyka, stopień 1, semestr 2)
- wiedza z fizyki w zakresie szkoły wyższej zdobyta w trakcie kształcenia w ramach przedmiotu "Mechanika ogólna" (kierunek Fizyka, stopień 1, semestr 1) oraz w trakcie kształcenia równoległego w ramach przedmiotu "Elektryczność i magnetyzm" (kierunek Fizyka, stopień 1, semestr 2)
- wiedza z podstaw analizy danych, prezentacji danych oraz teorii niepewności pomiarowych zdobyta w ramach przedmiotu "Podstawy analizy statystycznej i prezentacji danych" (kierunek Fizyka, stopień 1, semestr 1)
- wiedza z podstaw programowania zdobyta w ramach przedmiotu "Podstawowe narzędzia informatyczne" (kierunek Fizyka, stopień 1, semestr 1), a także w trakcie kształcenia równoległego w ramach przedmiotu "Programowanie" (kierunek Fizyka, stopień 1, semestr 2)

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	- zna prawa i zjawiska fizyki oraz posiada wiedzę pozwalającą na eksperymentalną weryfikację i analizę wybranych praw i zjawisk fizycznych	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W04	Raport, Wypowiedź ustna, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W2	- zna zasady posługiwania się narzędziami i przyrządami pomiarowymi z uwzględnieniem zasad bezpiecznego ich użytkowania	FIZ_K1_W02, FIZ_K1_W06	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W3	- zna zasady (a) planowania i realizacji podstawowego eksperymentu fizycznego, (b) stosowania podstawowych metod statystycznej analizy wyników pomiarów oraz (c) raportowania wykonanego eksperymentu	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02, FIZ_K1_W03, FIZ_K1_W06	Raport, Wypowiedź ustna, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W4	- zna metody informatyczne służące do zbierania oraz przetwarzania danych pomiarowych	FIZ_K1_W03	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Umiejętności - Student/ka:			
U1	- potrafi zweryfikować eksperymentalnie wybrane prawa i zjawiska fizyczne	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U02, FIZ_K1_U03	Raport, Wypowiedź ustna, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U2	- potrafi zaplanować przebieg eksperymentu fizycznego, zebrać dane pomiarowe oraz dokonać ich analizy wykorzystując poznane metody statystyczne	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U02, FIZ_K1_U03, FIZ_K1_U06	Raport, Wypowiedź ustna, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U3	- potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi w celu zebrania i analizy danych pomiarowych, a także w celu ich prezentacji w formie raportu końcowego z wykonanego eksperymentu	FIZ_K1_U03	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U4	- potrafi przygotować raport podsumowujący wykonane doświadczenie, korzystając przy tym z umiejętnie dobranej bibliografii oraz z uwzględnieniem przepisów praw autorskich - również w języku angielskim	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U02, FIZ_K1_U03, FIZ_K1_U04, FIZ_K1_U05, FIZ_K1_U06, FIZ_K1_U07	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U5	- potrafi podjąć pracę w zespole uwzględniając kompetencje własne oraz pozostałych członków grupy z poszanowaniem zasad etyki zawodowej, brać udział w dyskusji	FIZ_K1_U04, FIZ_K1_U06, FIZ_K1_U07	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	- rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, oraz konieczność krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz pozyskiwanych informacji w zakresie nauk ścisłych i przyrodniczych	FIZ_K1_K01, FIZ_K1_K02, FIZ_K1_K03, FIZ_K1_K04, FIZ_K1_K05	Raport, Wypowiedź ustna, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	<ul style="list-style-type: none"> • w ramach zajęć laboratoryjnych studentka/student jest zobowiązana/y do wykonania określonej liczby doświadczeń z takich działów fizyki jak: Mechanika, Elektryczność i magnetyzm oraz Drgania • zajęcia wykonywane są wg ustalonego harmonogramu w zespołach dwuosobowych - szczegółowy harmonogram znajduje się na stronie pracowni LEF (www.ppef.amu.edu.pl) • studentka/student jest zobowiązana/y do przygotowania się do zajęć z teorii badanego zjawiska • w ramach zajęć związanych z działem Mechanika studentka/student wykonuje wybrane doświadczenia z zagadnień: kinematyki i dynamiki ruchu prostoliniowego, zasady zachowania pędu, zasady zachowania energii mechanicznej, kinematyki i dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej, hydrostatyki i hydrodynamiki • w ramach zajęć związanych z działem Elektryczność i magnetyzm studentka/student wykonuje wybrane doświadczenia z zagadnień: pole elektrostatyczne, dielektryki, ferroelektryki, prąd stały i zmienny, pole magnetyczne i ruch cząstki naładowanej w polu magnetycznym i elektrycznym, indukcja elektromagnetyczna, wykorzystanie mierników w pomiarach prądu stałego i zmiennego, analiza obwodów zawierających układy kondensatorów, cewek, oporników, diod • w ramach zajęć związanych z działem Drgania mechaniczne studentka/student wykonuje wybrane doświadczenia z zagadnień: drgania proste, tłumione i wymuszone, rezonans mechaniczny, analiza ruchu wahadeł, efekt Dopplera • studentka/student jest zobowiązany do zanalizowania statystycznego wyników pomiarów oraz przygotowania raportu stanowiącego podsumowanie doświadczenia • studentka/student jest zobowiązana/y do przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP), w szczególności w odniesieniu do pracy z przyrządami pomiarowymi oraz urządzeniami znajdującymi się na stanowiskach pomiarowych 	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Laboratorium	Dyskusja, Uczenie problemowe (Problem-based learning), Metoda laboratoryjna, Metoda badawcza (dociekania naukowego), Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> • uzyskanie pozytywnych ocen końcowych z określonych doświadczeń wykonywanych w ramach harmonogramu • na ocenę końcową składa się: (a) wiedza konieczna do realizacji danego doświadczenia: teoria zjawiska fizycznego, plan wykonania pomiarów etc., (b) przebieg realizacji eksperymentu oraz (c) ocena raportu końcowego

Literatura

Obowiązkowa

1. Henryk Szydłowski "Pracownia Fizyczna" PWN, 1999
2. Ewaluacja danych pomiarowych Przewodnik wyrażania niepewności pomiaru, Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (ISO), Główny Urząd Miar, Warszawa 1999

Dodatkowa

1. Szczepan Szczeniowski "Fizyka doświadczalna" tomy I, III, PWN, 1983
2. Wiesław Tłaczała, Środowisko Labview w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT, 2002
3. Dariusz Świsulski, Komputerowa technika pomiarowa – Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w Labview, Wyd. PAK, 2005

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Laboratorium	45
Przygotowanie do zajęć	15
Czytanie wskazanej literatury	30
Przygotowanie raportu	60
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
FIZ_K1_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
FIZ_K1_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, zasięgania opinii ekspertów (także z innych dyscyplin naukowych) w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
FIZ_K1_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego
FIZ_K1_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
FIZ_K1_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu
FIZ_K1_U01	Absolwent/ka potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów z zakresu nauk fizycznych; dobrać i zastosować odpowiednie metody i narzędzia niezbędne do rozwiązania danego problemu (w tym zaawansowane techniki informatyczne)
FIZ_K1_U02	Absolwent/ka potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, w szczególności w czasopismach naukowych podstawowych dla fizyki, oraz dokonać krytycznej analizy i syntezy tych informacji
FIZ_K1_U03	Absolwent/ka potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne, obserwacje, obliczenia teoretyczne i symulacje komputerowe z zakresu fizyki; analizować i w sposób krytyczny oceniać otrzymane wyniki
FIZ_K1_U04	Absolwent/ka potrafi komunikować się z otoczeniem na tematy specjalistyczne z zakresu nauk fizycznych używając specjalistycznej terminologii, w szczególności przygotować wystąpienia ustne i opracowania pisemne oraz brać udział w debacie z tego zakresu
FIZ_K1_U05	Absolwent/ka potrafi posługiwać się językiem angielskim zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
FIZ_K1_U06	Absolwent/ka potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole; współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)
FIZ_K1_U07	Absolwent/ka potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie
FIZ_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, zjawiska, koncepcje i teorie właściwe dla fizyki oraz złożone zależności między nimi (stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu nauk fizycznych oraz reprezentujące wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej w tej dyscyplinie)
FIZ_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane techniki doświadczalne oraz modele matematyczne stosowane w fizyce
FIZ_K1_W03	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane metody obliczeniowe oraz techniki informatyczne stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu fizyki
FIZ_K1_W04	Absolwent/ka zna i rozumie rolę nauk fizycznych w kontekście fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji
FIZ_K1_W06	Absolwent/ka zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym