



## Laboratorium fizyczne 1 Sylabus zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biofizyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2023/24	
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod zajęć</b> 04BFZS.12KP.03810.23	
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Fizyki	<b>Języki wykładowe</b> polski	
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy	
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe podstawowe	
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki		
<b>Koordynator zajęć</b>	Wojciech Giera	
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Wojciech Giera, Kacper Wrześniewski	
<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2

## 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 i prezentacji danych pomiarowych oraz tworzenia raportów końcowych z wykonanego eksperymentu.
C5	Rozwijanie u studentów umiejętności pracy indywidualnej oraz zespołowej.

## 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
<b>Wiedzy - Student/ka:</b>			
W1	zna podstawowe prawa i zjawiska fizyki oraz posiada wiedzę pozwalającą na eksperymentalną weryfikację i analizę wybranych praw i zjawisk fizycznych	BFZ_K1_W01	Raport, Wypowiedź ustna, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W2	zna zasady posługiwania się narzędziami i przyrządami pomiarowymi z uwzględnieniem zasad bezpiecznego ich użytkowania	BFZ_K1_W06, BFZ_K1_W07	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W3	zna (a) zasady planowania i realizacji podstawowego eksperymentu fizycznego, (b) podstawowe metody analizy statystycznej wyników pomiarów oraz (c) zasady raportowania wykonanego eksperymentu	BFZ_K1_W01, BFZ_K1_W04, BFZ_K1_W05	Raport, Wypowiedź ustna, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W4	zna podstawowe metody informatyczne służące do zbierania oraz przetwarzania danych pomiarowych	BFZ_K1_W05, BFZ_K1_W06	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
<b>Umiejętności - Student/ka:</b>			
U1	potrafi zweryfikować eksperymentalnie wybrane podstawowe prawa i zjawiska fizyczne	BFZ_K1_U01, BFZ_K1_U02	Raport, Wypowiedź ustna, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U2	potrafi zaplanować przebieg eksperymentu fizycznego, zebrać dane pomiarowe oraz dokonać ich analizy wykorzystując podstawowe metody statystyczne	BFZ_K1_U01, BFZ_K1_U02, BFZ_K1_U03	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U3	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi w celu zebrania i analizy danych pomiarowych, a także ich prezentacji w formie raportu końcowego z wykonanego eksperymentu	BFZ_K1_U01, BFZ_K1_U02, BFZ_K1_U03, BFZ_K1_U05	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U4	potrafi przygotować raport podsumowujący wykonane doświadczenie, korzystając przy tym z umiejętnie dobranej bibliografii oraz zachowując przepisy prawa autorskiego	BFZ_K1_U02, BFZ_K1_U04, BFZ_K1_U05	Raport

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U5	potrafi podjąć pracę w zespole uwzględniając przy tym kompetencje własne oraz pozostałych członków grupy; potrafi brać udział w dyskusji	BFZ_K1_U02, BFZ_K1_U06, BFZ_K1_U08	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
<b>Kompetencji społecznych - Student/ka:</b>			
K1	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, jak również konieczność krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz pozyskiwanych informacji w zakresie fizyki i biofizyki	BFZ_K1_K01, BFZ_K1_K02, BFZ_K1_K04, BFZ_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.	Mechanika - wykonanie wybranych doświadczeń z następujących zagadnień: kinematyka i dynamika ruchu prostoliniowego, zasada zachowania pędu, zasada zachowania energii mechanicznej, kinematyka i dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej, hydrostatyka i hydrodynamika.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1	Laboratorium
2.	Elektryczność i magnetyzm - wykonanie wybranych doświadczeń z następujących zagadnień: pole elektrostatyczne, dielektryki, ferroelektryki, prąd stały i zmienny, pole magnetyczne i ruch cząstki naładowanej w polu magnetycznym i elektrycznym, wykorzystanie mierników w pomiarach prądu stałego i zmiennego, analiza obwodów zawierających układy kondensatorów, cewek, oporników, diod.	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"> <li>• W ramach zajęć laboratoryjnych studentka/student jest zobowiązana/y do wykonania określonej liczby doświadczeń z takich działów fizyki jak: Mechanika, Elektryczność i magnetyzm.</li> <li>• Doświadczenia wykonywane są wg ustalonego harmonogramu.</li> <li>• Studentka/Student jest zobowiązana/y do przygotowania się do zajęć z teorii badanego zjawiska.</li> <li>• Studentka/Student jest zobowiązana/y do przeprowadzenia analizy statystycznej wyników pomiarów oraz przygotowania raportu stanowiącego podsumowanie doświadczenia, a także do przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP), w szczególności w odniesieniu do pracy z przyrządami pomiarowymi oraz urządzeniami znajdującymi się na stanowiskach pomiarowych.</li> <li>• Przy ustalaniu oceny z danego doświadczenia brane są pod uwagę: (a) przygotowanie do realizacji danego doświadczenia (wiedza na temat badanego zjawiska fizycznego, plan wykonania pomiarów itp.), (b) wykonanie eksperymentu, (c) raport z przeprowadzonego eksperymentu.</li> <li>• Warunkiem zaliczenia zajęć jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich doświadczeń wykonywanych w ramach harmonogramu.</li> <li>• Ocena końcowa z zajęć jest ustalana na podstawie średniej ocen uzyskanych za poszczególne doświadczenia.</li> </ul>

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Henryk Szydłowski; Pracownia Fizyczna; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994/1999

### Dodatkowa

1. Szczepan Szczeniowski "Fizyka doświadczalna" tomy I, II, oraz III, PWN
2. Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement; Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (ISO), Switzerland 1995
3. Ewaluacja danych pomiarowych. Przewodnik wyrażania niepewności pomiaru; Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (ISO), wersja polska, Główny Urząd Miar, Warszawa 1999
4. Wiesław Tłaczała; Środowisko Labview w eksperymencie wspomaganym komputerowo; WNT, 2002
5. 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	30
Przygotowanie do zajęć	5
Czytanie wskazanej literatury	5
Przygotowanie raportu	20
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 2

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
BFZ_K1_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, w szczególności w zakresie nauk ścisłych i przyrodniczych
BFZ_K1_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
BFZ_K1_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
BFZ_K1_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do wykonywania zawodu w istniejących ramach formalno-prawnych, przestrzegania zasad etyki zawodowej, dbałości o dorobek i tradycje zawodu
BFZ_K1_U01	Absolwent/ka potrafi w oparciu o poznane teorie i metody badawcze analizować problemy z obszaru fizyki i biofizyki oraz znajdować ich rozwiązania
BFZ_K1_U02	Absolwent/ka potrafi wykorzystać terminologię i prawa fizyki do opisu i wyjaśnienia przebiegu najważniejszych procesów biologicznych
BFZ_K1_U03	Absolwent/ka potrafi planować i wykonywać badania doświadczalne lub obserwacje z zakresu fizyki i biofizyki oraz analizować i prezentować ich wyniki, w szczególności zastosować odpowiednie techniki pomiarowe i metody analizy do badania własności układów biologicznych
BFZ_K1_U04	Absolwent/ka potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje pochodzące z różnych źródeł oraz dokonywać krytycznej analizy oraz syntezy zebranych informacji
BFZ_K1_U05	Absolwent/ka potrafi przedstawić określony problem z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych w postaci pracy pisemnej lub wystąpienia ustnego używając specjalistycznej terminologii
BFZ_K1_U06	Absolwent/ka potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich
BFZ_K1_U08	Absolwent/ka potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych
BFZ_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie najważniejsze zjawiska, koncepcje, zasady i teorie właściwe dla fizyki i biofizyki
BFZ_K1_W04	Absolwent/ka zna i rozumie elementy matematyki wyższej w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów fizycznych i biofizycznych
BFZ_K1_W05	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe narzędzia informatyczne do analizy i prezentacji danych oraz podstawy programowania w stopniu pozwalającym na tworzenie prostych aplikacji
BFZ_K1_W06	Absolwent/ka zna i rozumie najważniejsze metody i narzędzia badawcze fizyki i biofizyki, w tym podstawy budowy i działania wybranej aparatury pomiarowej
BFZ_K1_W07	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy; zasady postępowania z substancjami szkodliwymi lub niebezpiecznymi dla środowiska oraz ich utylizacji; zasady korzystania ze środków ochrony osobistej w czasie pracy w laboratoriach badawczych