**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium fizyki 1

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. Katarzyna Grebieszkow, profesor uczelni, kperl@if.pw.edu.pl

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Fizyka Techniczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

LabFiz1

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

6

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe – 50 h; w tym
b) obecność na laboratoriach – 45 h
d) uczestniczenie w konsultacjach – 5 h
2. praca własna studenta – 100 h; w tym
a) przygotowanie do laboratoriów – 30 h
b) przygotowanie sprawozdań – 70 h
Razem w semestrze 150 h, co odpowiada 6 pkt. ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1. obecność na laboratoriach – 45 h
2. uczestniczenie w konsultacjach – 5 h
Razem w semestrze 50 h, co odpowiada 2 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1. zajęcia laboratoryjne – 45 h
2. opracowanie sprawozdań z laboratoriów – 70 h
Razem w semestrze 115 h, co odpowiada 5 pkt. ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 45h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Opracowanie danych doświadczalnych, Podstawy technologii informacyjnej

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie się ze sposobami przeprowadzania eksperymentów fizycznych oraz opracowywania i przedstawiania zebranych danych doświadczalnych.

**Treści kształcenia:**

Zajęcia polegają na przeprowadzeniu 13 doświadczeń z różnych działów fizyki (fizyka ciała stałego, optyka, fizyka jądrowa, etc.). Doświadczenia przeprowadzane są w zespołach dwuosobowych. Lista ćwiczeń jest ustalana indywidualnie dla każdego zespołu na początku semestru. Przed rozpoczęciem doświadczeń studenci uczestniczą w wykładzie wstępnym, na którym omawiane są sposoby opracowywania danych doświadczalnych (rachunek niepewności).

**Metody oceny:**

Na ocenę końcową z ćwiczenia składa się ocena z kolokwium wstępnego i ocena ze sprawozdania. Do zaliczenia przedmiotu wymagane jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich wykonanych ćwiczeń. Każde sprawozdanie można poprawić, ale poprawa danego sprawozdania może być dokonana tylko jeden raz. Ocena końcowa z przedmiotu określana jest jako najbliższa średniej arytmetycznej z ocen za poszczególne ćwiczenia (tj. 13 sprawozdań). Opiekun grupy może, gdy uzna zasadność decyzji, wyznaczyć ocenę końcową z 12 odbytych i zaliczonych ćwiczeń laboratoryjnych i jednego niezaliczonego (przyjmując z tego ostatniego ocenę 0). Ocena końcowa z przedmiotu jest wystawiana nie później niż w ostatnim dniu letniej sesji egzaminacyjnej.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Instrukcje do poszczególnych ćwiczeń podane na stronie laboratorium http://clf.if.pw.edu.pl/
2. wykład wstępny
http://www.if.pw.edu.pl/~puk/niepewnosci\_pomiarow.pdf
3. przewodnik na temat liczenia niepewności pomiarów
http://www.if.pw.edu.pl/~labfiz1p/cmsimple2\_4/index.php?Obliczanie\_niepewno%B6ci
4. Evaluation of measurement data — Guide to the expression of uncertainty in measurement http://www.bipm.org/utils/common/documents/jcgm/JCGM\_100\_2008\_E.pdf

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.if.pw.edu.pl/~puk/labfiz.html

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt LF1\_W01:**

Posiada podstawową wiedzę z zakresu optyki, fizyki jądrowej, fizyki ciała stałego oraz innych wybranych działów fizyki.

Weryfikacja:

kolokwium wstępne, sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_W01, T1A\_W02

**Efekt LF1\_W02:**

Ma uporządkowaną wiedzę ze statystyki matematycznej oraz rachunku niepewności niezbędną do analizy danych doświadczalnych.

Weryfikacja:

sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_W02, X1A\_W03, T1A\_W01, T1A\_W02

**Efekt LF1\_W03:**

Ma szczegółową wiedzę na temat przeprowadzania i opracowania pomiarów fizycznych z zakresu posiadanej wiedzy fizycznej, rodzajów niepewności pomiarowych, sposobów ich wyznaczania i zastosowania w zadaniach inżynierskich.

Weryfikacja:

wykonanie ćwiczenia,
sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_W03, X1A\_W04, X1A\_W05, T1A\_W04, T1A\_W07, InzA\_W02

**Efekt LF1\_W04:**

Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

Weryfikacja:

wykonanie ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_W16

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_W06, T1A\_W08

**Efekt LF1\_W05:**

Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej.

Weryfikacja:

sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_W17

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_W08, T1A\_W10, InzA\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt LF1\_U01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, zasobów internetowych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.

Weryfikacja:

kolokwium wstępne, sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_U01, X1A\_U07, T1A\_U01

**Efekt LF1\_U02:**

Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne oraz właściwe oprogramowanie do opracowania wyników pomiarów, umie dokonać oceny wiarygodności tych wyników oraz zanalizować ich niepewność.

Weryfikacja:

sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_U03, X1A\_U04, X1A\_U05, T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt LF1\_U03:**

Posiada umiejętność obsługi wybranej aparatury laboratoryjnej.

Weryfikacja:

wykonanie ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_U03, T1A\_U08

**Efekt LF1\_U04:**

Posiada umiejętność samodzielnego i zespołowego przeprowadzenia podstawowych pomiarów z zakresu posiadanej wiedzy fizycznej, zgodnie z zadanym schematem i specyfikacją oraz umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego pomiaru.

Weryfikacja:

wykonanie ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_U03, X1A\_U04, T1A\_U15, T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt LF1\_K01:**

Potrafi pracować indywidualnie i w zespole przyjmując w nim różne role.

Weryfikacja:

wykonanie ćwiczenia,
sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_K02, T1A\_K03