*Załącznik nr 1 do Uchwały nr \_\_\_\_\_\_\_ - 2018/2019 z dnia 25 marca 2019 r.*

*w sprawie wytycznych dla tworzenia i zmian programów studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia*

*oraz jednolitych studiów magisterskich rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020.*

Opis **zajęć (sylabus)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | Laboratorium fizyki | | | | | | | **ECTS** | | **2** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | Laboratory of Physics | | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | **Informatyka** | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | polski | | | | Poziom studiów: | | studia I stopnia | | | |
| Forma studiów: | 🗷 stacjonarne  🞎 niestacjonarne | Status zajęć: | 🗷 podstawowe  🞎 kierunkowe | 🗷 obowiązkowe  🞎 do wyboru | | Numer semestru: ……2.. | | 🞎 semestr zimowy 🗷 semestr letni | | | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | | 2019/2020 | Numer katalogowy: | **ZIM-IN-1S-02L-13** | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | |  | | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka zlecająca: | |  | | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami pomiarów wielkości fizycznych , zasadami szacowania błędów pomiarowych oraz elementami komputerowej symulacji zjawisk fizycznych .  Zajęcie odbywają się w dwóch niezależnych blokach ćwiczeniowych: blok ćwiczeń pomiarowych, blok ćwiczeń dotyczący symulacji komputerowej.  W bloku ćwiczeń pomiarowych studenci powinni nabyć umiejętności: wykonywania prostych pomiarów fizycznych, dokumentowania ich w postaci protokołów, opracowania pomiarów i wykonanie prawidłowego raportu.  W bloku ćwiczeń symulacyjnych studenci zapoznają się z programem MATLAB, który będą używać do prostych symulacji komputerowych.  Tematy zajęć laboratoryjnych:   1. Blok ćwiczeń pomiarowych  * Wykład wstępny dotyczący podstaw pomiarów fizycznych i szacowania ich błędów. * Ćwiczenia z termodynamiki (przemiana izotermiczna, wyznaczanie stałej adiabaty, ciepło topnienia lodu) * Ćwiczenia z mechaniki (wyznaczanie współczynników tarcia, wyznaczenie współczynnika sprężystości, pomiar przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego, doświadczalne wyznaczanie głównych momentów bezwładności) * Ćwiczenia z optyki (wykorzystanie zjawiska dyfrakcji do pomiaru grubości przesłony i szerokości szczeliny) * Ćwiczenia z elektromagnetyzmu (wyznaczanie oporu omowego przewodników, znacznie stałej termopary, zjawisko relaksacji w obwodzie elektrycznym)  1. Blok ćwiczeń dotyczących komputerowej symulacji zjawisk fizycznych  * Wykład wstępny dotyczący programu MATLAB * Wykorzystania programu MATLAB do obliczanie wielkości fizycznych na podstawie danych pomiarowych * Obliczanie wartości prądów i napięć w obwodach elektrycznych * Symulacja powstawania błędów pomiarowych * Symulacja ruchu ciał podlegających prawom dynamiki Newtona * Analiza złożonych sygnałów elektrycznych | | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | ćwiczenia laboratoryjne; liczba godzin ...30...; | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | wykład, dyskusja problemu, rozwiązywanie problemu, konsultacje | | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | Wymagana jest wiedza z zakresu: podstaw fizyki, elementów statystyki opisowej i matematyki wyższej oraz podstaw programowania | | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | Wiedza:  1 - posiada wiedzę na temat pomiarów bezpośrednich i pośrednich różnych wielkości fizycznych  2 - zna metody matematyczne użyteczne w szacowaniu błędów pomiarowych  3 – zna podstawowe zasady modelownia zjawisk fizycznych i przetwarzania sygnałów  4 – zna zasady posługiwania się cyfrowymi i analogowymi urządzeniami pomiarowymi | | | Umiejętności:  1 – potrafi zaplanować i wykonać pomiar dowolnej wielkości fizycznej, potrafi pracować w zespole i indywidualnie, potrafi dokumentować wyniki pracy w postaci terminowych raportów  2 - potrafi rozpoznać rodzaje błędów pomiarowych i użyć właściwej metody do ich szacowania, potrafi wyciągać wnioski z wyników przeprowadzonych eksperymentów , posiada umiejętność tworzenia modeli prostych zjawisk fizycznych i ich symulacji komputerowych | | | | | Kompetencje:  ……………………..  …………………….. | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | Sprawozdania pisemne w postaci elektronicznej | | | | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | | Sprawozdania pisemne w postaci elektronicznej z ćwiczeń laboratoryjnych | | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | **Sprawozdania – 100%** | | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | Ćwiczenia laboratoryjne – laboratorium pomiarowe, laboratorium komputerowe | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:  Literatura podstawowa:   * H, Szydłowski , *Pracownia fizyczna* , PWN, Warszawa. * M. Matyka, Symulacje komputerowe w fizyce, Helion, 2002. * A.B. Downey, Physical Modeling in MATLAB, dostępna na licencji Creative Commons z http://greenteapress.com/matlab.   Literatura uzupełniająca:   * D. Potter, Metody obliczeniowe fizyki, PWN, 1982. * Hrabowska, L. Tykarski, Laboratorium podstaw fizyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1985. * Dokumentacja i samouczki do programu MATLAB udostępnione na stronie internetowej producenta (Mathworks). | | | | | | | | | | | |
| UWAGI  Do zaliczenia konieczne jest uzyskanie minimum 50% możliwych punktów w każdym bloku ćwiczeniowym. | | | | | | | | | | | |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS: | **60 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **1,5 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza 1 | posiada wiedzę na temat pomiarów bezpośrednich i pośrednich różnych wielkości fizycznych | K\_W02 / P6S\_WG | 3 |
| Wiedza 2 | zna podstawowe zasady modelownia zjawisk fizycznych i przetwarzania sygnałów | K\_W05 / P6S\_WG | 1 |
| Wiedza 3 | zna metody matematyczne użyteczne w szacowaniu błędów pomiarowych | K\_W01 / P6S\_WG | 1 |
| Wiedza 4 | zna zasady posługiwania się cyfrowymi i analogowymi urządzeniami pomiarowymi | K\_W03/ P6S\_WG | 1 |
| Umiejętności 1 | potrafi zaplanować i wykonać pomiar dowolnej wielkości fizycznej, potrafi pracować w zespole i indywidualnie, potrafi dokumentować wyniki pracy w postaci terminowych raportów | K\_U04 / P6S\_U0 | 1 |
| Umiejętności 2 | potrafi rozpoznać rodzaje błędów pomiarowych i użyć właściwej metody do ich szacowania, potrafi wyciągać wnioski z wyników przeprowadzonych eksperymentów , posiada umiejętność tworzenia modeli prostych zjawisk fizycznych i ich symulacji komputerowych | K\_U22 / P6S\_UW | 2 |
| Kompetencje - |  |  |  |
| Kompetencje - |  |  |  |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,