

**SYLABUS**  
DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022-2026  
Rok akademicki 2022/2023

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<i>elementy fizyki</i>
Kod przedmiotu	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	<i>Instytut Informatyki, Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	<i>Instytut Fizyki, Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>
Kierunek studiów	<i>informatyka</i>
Poziom studiów	<i>studia I stopnia</i>
Profil	<i>ogólnoakademicki</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Rok i semestr/y studiów	<i>rok I, semestr 2</i>
Rodzaj przedmiotu	<i>przedmiot podstawowy</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>
Koordinator	<i>dr hab. Marcin Wesółowski, prof. UR</i>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	<i>dr hab. Marcin Wesółowski, prof. UR</i>

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
2	15			15					2

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

zajęcia w formie tradycyjnej

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)**

zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Znajomość podstawowych zagadnień i pojęć z zakresu fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej oraz z algebry liniowej i analizy matematycznej.

**3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE**

**3.1 Cele przedmiotu**

C1	Zapoznanie z podstawowymi prawami fizyki.
C2	Wykorzystanie wiedzy matematycznej do opisanie i zrozumienia praw fizyki.

C <sub>3</sub>	Wyjaśnienie działania urządzeń w oparciu o wiedzę z zakresu fizyki. Wskazanie zastosowań praw przyrody do budowania nowoczesnych urządzeń i opracowywania nowatorskich rozwiązań.
C <sub>4</sub>	Wdrożenie do przeprowadzania eksperymentów naukowych. Przekazanie wiedzy dotyczącej oszacowania błędów pomiarowych.

### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student zna podstawowe prawa fizyki stosowane przy rozwiązywaniu problemów informatycznych. Student zna szczegóły budowy i działania urządzeń praktycznie stosowanych w zakresie doświadczalnego sprawdzania praw fizyki.	K_Wo2, K_Wo7
EK_02	Na podstawie instrukcji Student potrafi przeprowadzać proste doświadczenia fizyczne i analizować ich wyniki	K_Uo1, K_Uo4, K_Uo5

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

1. Wprowadzenie matematycznych narzędzi potrzebnych do realizacji treści programowych. Wielkości wektorowe i skalarne, działania na wektorach. Ruch – opis ruchu, układ odniesienia, prędkość średnia i prędkość chwilowa, przyspieszenie.
2. Rodzaje ruchów: jednostajny, jednostajnie przyspieszony, prostoliniowy, krzywoliniowy, ruch po okręgu. Ruch w przestrzeni dwuwymiarowej i trójwymiarowej. Rzut poziomy i ukośny.
3. Zasady dynamiki Newtona – siła, masa. Przykłady sił. Pęd i zasada zachowania pędu.
4. Dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej. Moment siły, moment pędu, prędkość kątowna, przyspieszenie kątowne, moment bezwładności. Zasada zachowania momentu pędu.
5. Energia kinetyczna, energia potencjalna, praca, moc. Siły zachowawcze i zasada zachowania energii mechanicznej.
6. Ruch drgający. Drgania harmoniczne – wahadło matematyczne. Fale: rodzaje fal, wielkości fizyczne opisujące ruch falowy. Fale dźwiękowe, zjawisko Dopplera, dudnienia, fale stojące.
7. Elementy termodynamiki: temperatura, rozszerzalność cieplna, pojemność cieplna, mechanizmy przekazywania ciepła. Zasady termodynamiki.
8. Pole grawitacyjne. Prawo powszechnego ciążenia. Prawa Keplera. Ładunki elektryczne, prawo Coulomba, linie pola elektrycznego, prawo Gaussa. Pojemność elektryczna – kondensatory.

9. Prąd elektryczny – podstawowe wielkości, prawo Ohma i prawa Kirchhoff'a. Obwody elektryczne – połączenia szeregowe i równoległe oporników.
10. Pole magnetyczne – źródła pola magnetycznego, doświadczenie Oersteda, wielkości opisujące pole magnetyczne, linie pola magnetycznego. Siła Lorentz'a, prawo Ampere'a, prawo Biota-Savarta.
11. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej – prawo Fradaya, reguła Lenza. Indukcja własna i wzajemna. Wytwarzanie prądu przemiennego.
12. Fale elektromagnetyczne. Zasada Fermata i zasada Huygens'a. Interferencja i dyfrakcja fal. Doświadczenie Younga. Polaryzacja światła, prawo Malusa, prawo Brewstera.
13. Podstawowe prawa optyki geometrycznej. Zwierciadła soczewki, pryzmat.
14. Wybrane elementy astronomii, zastosowanie wybranych modeli numerycznych do wyznaczania parametrów termodynamicznych np. komet.

#### B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Studenci w grupach dwuosobowych wykonują ćwiczenia laboratoryjne z poniższej listy:

1. Zajęcia organizacyjne, wprowadzenie do rachunku błędów.

Lista tematów ćwiczeń wykonywanych przez studentów:

1. Wyznaczanie gęstości ciał o kształtach regularnych przy pomocy mierników długości o różnej dokładności
2. Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy za pomocą piknometru
3. Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy metodą Stokesa
4. Pomiar ciepła topnienia lodu
5. Pomiar wilgotności powietrza
6. Badanie zależności zmiany ciśnienia od temperatury w stałej ilości gazu
7. Regulacja prądu i napięcia stałego. Porównywanie wskazań mierników elektrycznych o różnej klasie dokładności
8. Badanie układów mostkowych stałoprądowych - pomiar oporu omowego za pomocą mostka Wheatstone'a
9. Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi i stałej Faraday'a
10. Cechowanie skali mikrometru okularowego i pomiar małych odległości za pomocą mikroskopu
11. Wyznaczanie współczynnika załamania przy pomocy mikroskopu
12. Pomiar współczynnika załamania za pomocą refraktometru Abbego

Ćwiczenia rezerwowe:

1. Giroskop.
2. Wyznaczanie ładunku kondensatora z krzywej rozładowania.
3. Wyznaczanie odległości ogniskowych soczewek za pomocą ławy optycznej.
4. Pomiar ciepła właściwego cieczy metodą ostygnięcia.

Razem 15 godz.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy, wykład tradycyjny

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, dyskusja, wykonywanie obliczeń na podstawie udostępnionych wyników pomiarowych - tylko w okresie nadzwyczajnym.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	Przygotowanie projektu, obserwacja w trakcie zajęć	w., lab.
EK_02	Przygotowanie projektu (sprawozdania), obserwacja w trakcie zajęć	lab.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

#### 1. Zaliczenie wykładu

Zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie zaliczenia testu obejmującego tematykę poruszana podczas wykładu. Student otrzymuje zaliczenie z testu, jeśli uzyska co najmniej 50% punktów. Warunkiem zaliczenia wykładu jest wcześniejsze uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych.

#### 2. Zaliczenie laboratorium

Uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwium wejściowych dotyczących zagadnień związanych z wykonywanymi ćwiczeniami. Prawidłowe wykonanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń. Uzyskanie pozytywnej oceny z zaliczenia końcowego, które ma dotyczyć ćwiczeń laboratoryjnych wykonywanych przez studentów (ujętych w harmonogramie ćwiczeń laboratoryjnych) w tym teorii o rachunku błędów. Ocena końcowa jest średnią wyliczoną z trzech ocen: średniej oceny z kolokwium wejściowych, średniej oceny ze sprawozdań oraz oceny z zaliczenia końcowego.

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzinna zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	30
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	20
SUMA GODZIN	50
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>2</b>

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	–
zasady i formy odbywania praktyk	–

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstaw fizyki, PWN Warszawa 2015.
2. Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna cz. 1, Mechanika i akustyka, PWN, Warszawa 1980.
3. Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna, cz. 2, Ciepło i fizyka cząsteczkowa, PWN, Warszawa 1976.
4. A. K. Wróblewski, J. A. Zakrzewski, Wstęp do fizyki. T. 1, PWN, Warszawa 1976.
5. Smela, T. Zamorski, A. Puch, Pierwsza pracownia fizyczna- przewodnik, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE, Rzeszów 1995.
6. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
7. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, PWN Warszawa 1980.

Literatura uzupełniająca:

1. A. Piekara, Mechanika ogólna, PWN Warszawa 1977.
2. F.C. Crawford, Fale, PWN Warszawa 1975.
3. W. Bogusz, J. Garbarczyk, F. Krok, Podstawy fizyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010.