

**SYLABUS**  
DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/23 – 2025/26  
(skrajne daty)

**1.1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Fizyka</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia niestacjonarne
Rok i semestr studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	Podstawowy
Język wykładowy	Polski
Koordynator	dr hab. Małgorzata Sznajder, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Małgorzata Sznajder, prof. UR dr Grzegorz Górski mgr Roman Hrytsak

\* - zgodnie z ustaleniami w Jednostce

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

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt ECTS
1	18	18		18					7

**1.3. Sposób realizacji zajęć**

- zajęcia w formie tradycyjnej  
 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.4. Forma zaliczenia przedmiotu ( z toku) ( egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

ZALICZENIE WYKŁADU – egzamin pisemny

ZALICZENIE ĆWICZEŃ AUDYTORYJNYCH – zaliczenie z oceną

ZALICZENIE ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH – zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- znajomość elementarnych praw z matematyki na poziomie szkoły średniej</li> <li>- znajomość podstawowych praw fizyki ogólnej na poziomie szkoły średniej</li> </ul> |
|---|

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

#### 3.1. Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami stosowanymi w fizyce.
C2	Nabycie przez studentów umiejętności praktycznego posługiwania się prawami fizyki w rozwiązywaniu prostych zagadnień fizycznych.
C3	Nabycie przez studentów umiejętności przeprowadzania prostych doświadczeń fizycznych i sporządzania sprawozdań.

#### 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 ma ogólną wiedzę z zakresu elektryczności, magnetyzmu i optyki, niezbędną do zrozumienia zjawisk zachodzących w systemach mechatronicznych.	K_Wo2
EK_02	Student potrafi wykorzystać prawa rządzące fizyką z zakresu mechaniki, termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu i optyki w technice i eksploatacji maszyn.	K_Uo2
EK_03	Student potrafi przeprowadzić proste doświadczenia fizyczne z zakresu mechaniki, termodynamiki, elektryczności i optyki, przeanalizować ich wyniki i wyciągnąć z nich odpowiednie wnioski.	K_Uo4
EK_04	Student potrafi pracować w zespole podczas przeprowadzania doświadczeń. Umie pracować według podanego harmonogramu i dotrzymywać terminów oddawania sprawozdań.	K_U18
EK_05	Student rozumie potrzebę przekazania społeczeństwu informacji na temat nowych odkryć i osiągnięć naukowych w fizyce wykorzystywanych w zagadnieniach technicznych.	K_Ko4

#### 3.3 TREŚCI PROGRAMOWE

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
1. Układy jednostek stosowanych w fizyce, przedrostki, aparat matematyczny wykorzystywany w fizyce.
2. Kinematyka punktu materialnego: Opis ruchu, położenie, prędkość i przyspieszenie. Przykłady ruchów. Ruch jednostajny prostoliniowy. Ruch jednostajnie przyspieszony i opóźniony. Ruch po okręgu.
3. Dynamika punktu materialnego. Prawa dynamiki Newtona.
4. Praca, moc, energia kinetyczna i potencjalna.

5. *Moment pędu, moment siły, moment bezwładności. Mechanika bryły sztywnej. Prawa dynamiki ruchu obrotowego.*
6. *Ruch falowy: wielkości opisujące ruch falowy; fale podłużne i poprzeczne; równanie fali płaskiej; zjawisko interferencji; fala stojąca*
7. *Termodynamika: Zasady termodynamiki. Zmiany stanów skupienia. Ciepło właściwe i ciepło topnienia.*
8. *Kinetyczna teoria gazów. Gaz doskonały. Przemiany gazowe.*
9. *Elektrostatyka. Pole elektrostatyczne w próżni. Prawo Coulomba. Pole elektryczne. Prawo Gaussa.*
10. *Prąd elektryczny. Podstawy klasycznej teorii przewodnictwa. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa.*
11. *Pole magnetyczne w próżni. Oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem. Indukcja magnetyczna. Prawo Biota-Savarta. Wzajemne oddziaływanie równoległych przewodów z prądem. Prawo Ampère'a.*
12. *Indukcja elektromagnetyczna. Prawo indukcji elektromagnetycznej Faraday'a. Indukcja własna i wzajemna. Energia pola magnetycznego. Równania Maxwella.*
13. *Optyka geometryczna: Prawo odbicia i załamania światła. Współczynnik załamania. Równanie soczewki. Proste przyrządy optyczne.*

## B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych

Treści merytoryczne
1. <i>Kinematyka i dynamika punktu materialnego.</i>
2. <i>Praca, moc, energia. Zasada zachowania energii.</i>
3. <i>Mechanika bryły sztywnej.</i>
4. <i>Termodynamika.</i>
5. <i>Równanie stanu gazu doskonałego i przemiany gazowe.</i>
6. <i>Prąd elektryczny. Prawo Ohma i prawo Kirchhoffa.</i>
7. <i>Pole magnetyczne w próżni. Oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem. Indukcja magnetyczna i elektromagnetyczna.</i>
8. <i>Optyka geometryczna. Prawo odbicia i załamania światła. Równanie</i>

soczewki cienkiej. Obrazy dawane przez różnego typu zwierciadła i soczewki.

### C. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

#### Treści merytoryczne:

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. Wyznaczanie oporu wewnętrznego baterii.
5. Badanie układów mostkowych stałoprądowych - pomiar oporu omowego za pomocą mostka Wheatstone'a.
6. Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi i stałej Faraday'a
7. Pomiar ciepła topnienia lodu.
8. Pomiar wilgotności powietrza.
9. Wyznaczanie stosunku  $C_p/C_v$  metodą Clement-Desormes.
10. Pomiar współczynnika załamania za pomocą refraktometru Abbego.
11. Wyznaczanie ładunku kondensatora z krzywej rozładowania
12. Giroskop
13. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego

### 3.4 METODY DYDAKTYCZNE

#### Wykład:

Wykład z prezentacją multimedialną oraz z użyciem tablicy ściernej.

#### Ćwiczenia audytoryjne:

1. Rozwiązywanie zadań obliczeniowych i nieobliczeniowych przy tablicy.
2. Praca w grupach
3. Dyskusja

#### Ćwiczenia laboratoryjne:

Wykonywanie doświadczeń w zespołach dwuosobowych zgodnie z harmonogramem.

## 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	Egzamin, kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	Wykład, ćwiczenia, laboratorium
EK_02	Egzamin, kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	Wykład, ćwiczenia, laboratorium
EK_03	Sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	Laboratorium
EK_04	Sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	Laboratorium
EK_05	Obserwacja w trakcie zajęć	Wykład, ćwiczenia

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

1. Zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie oceny z egzaminu pisemnego. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wcześniejsze zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych. Na egzaminie pisemnym każdemu zagadnieniu odpowiada punktacja 0-4 pkt. Część pisemna egzaminu jest zaliczona po zdobyciu przez studenta ponad 51% punktów). Wymagana jest obecność na wykładach oraz aktywność w dyskusjach dotyczących zagadnień zawartych w treściach merytorycznych.

2. Ocena końcowa z ćwiczeń audytoryjnych wystawiana jest w oparciu o oceny z dwóch kolokwiów, odpowiedzi ustnych, aktywności podczas zajęć i obecności. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana jest w oparciu o oceny ze sprawozdań, aktywności studenta podczas zajęć oraz odpowiedzi ustnych z zagadnień teoretycznych do wykonywanych ćwiczeń .

*Wymagania odpowiadające poszczególnym ocenom:*

#### **Ocena bardzo dobra**

*Student opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem ćwiczeń. Sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, umie korzystać z różnych źródeł wiedzy, rozwiązuje samodzielnie zadania rachunkowe i problemowe. Potrafi zastosować zdobytą wiedzę w nowych sytuacjach.*

#### **Ocena dobra**

*Student opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności bardziej złożone, poszerzające relacje między elementami treści. Nie opanował jednak w pełni wiadomości określonych programem ćwiczeń. Poprawnie stosuje wiadomości do rozwiązywania typowych zadań lub problemów.*

#### **Ocena dostateczna**

*Student opanował wiadomości najważniejsze z punktu widzenia przedmiotu, proste, łatwe do opanowania. Rozwiązuje typowe zadania z pomocą prowadzącego ćwiczenia, zna podstawowe wzory*

*i jednostki wielkości fizycznych.*

##### 5. Całkowity nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia założonych efektów w godzinach oraz punktach ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	54
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	118
SUMA GODZIN	175
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	7

##### 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	---
zasady i formy odbywania praktyk	---

##### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:  1) <i>Halliday D., Resnick R., Walker J., Podstawy Fizyki; tom 1-5, PWN, 2011.</i> 2) <i>Orear J., Fizyka; tom 1-2, WNT 2014.</i> 3) <i>Szczeniowski Sz., Fizyka doświadczalna; tom 1-6, PWN 1980.</i> 4) <i>Jędrzejewski J., Kruczek W., Kujawski A., Zbiór zadań z fizyki, WNT 2004.</i> 5) <i>J. Kalisz, M. Massalska, J.M. Massalski, „Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami”, PWN 1987.</i> 6) <i>Smela J., Zamorski T., Puch A., Pierwsza pracownia fizyczna - przewodnik, FOSZE. 1995.</i> 7) <i>H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997</i> 8) <i>T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1980</i>
Literatura uzupełniająca:  1) <i>A.K. Wróblewski, J.A. Zakrzewski, „Wstęp do fizyki”, tom 1-2 PWN, 1991.</i>

- 2) *Hennel A., Szuszkiewicz W., Zadania i problemy z fizyki, PWN 1999.*
- 3) *A. S. Gajewski, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki: pomocnicze materiały dydaktyczne dla studiów zaocznych, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Kraków 1999.*

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej