

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 – 2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

**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 Instytut Nauk Fizycznych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia I-go stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, 1 semestr
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot podstawowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr hab. Małgorzata Sznajder, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Małgorzata Sznajder, prof. UR dr Anna Cisek dr inż. Grzegorz Gruzeł

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

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

Semestr (nr)	Wykt.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
1	18	18		18					6

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

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

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

Wykład – egzamin.

Ćwiczenia – zaliczenie z oceną

Laboratoria – 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

C <sub>1</sub>	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, wielkościami fizycznymi i ich jednostkami stosownymi w fizyce.
C <sub>2</sub>	Nabycie przez studentów umiejętności praktycznego posługiwania się prawami fizyki w rozwiązywaniu prostych zagadnień fizycznych.
C <sub>3</sub>	Nabycie przez studentów umiejętności przeprowadzania prostych doświadczeń fizycznych, analizy wyników pomiarowych 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 <sup>1</sup>
EK_01	Student ma ogólną wiedzę z zakresu kinematyki, mechaniki, elektryczności, magnetyzmu i optyki, niezbędną do zrozumienia zjawisk zachodzących w systemach mechatronicznych.	K_Wo2
EK_02	Student potrafi wykorzystać prawa rządzące fizyką z zakresu kinematyki, mechaniki, termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu i optyki w technice i eksploatacji maszyn.	K_Uo2
EK_03	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić proste doświadczenia fizyczne z zakresu mechaniki, termodynamiki, elektryczności i optyki, przeanalizować krytycznie ich wyniki i wyciągnąć z nich odpowiednie wnioski.	K_Uo4
EK_04	Student potrafi pracować w zespole podczas przeprowadzania doświadczeń, rozdzielając zadania badawcze. Umie pracować według podanego harmonogramu i dotrzymywać terminów w sporządzaniu i oddawaniu sprawozdań.	K_U18
EK_05	Student rozumie potrzebę przekazania społeczeństwu w przystępny sposób informacji na temat nowych odkryć i osiągnięć naukowych w fizyce, wykorzystywanych w zagadnieniach technicznych.	K_Ko4

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

### 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 Biot-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

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

### C. Problematyka laboratoriów

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. Girooskop.
13. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego.

#### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: Wykład z prezentacją multimedialną realizowany w formie zdalnej z wykorzystaniem platformy Microsoft Teams.

Ćwiczenia: Rozwiązywanie zadań obliczeniowych, problemowych i nieobliczeniowych przy tablicy, praca w grupach, dyskusja.

Laboratoria: 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)

##### **Wykład**

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 z 10 zagadnień odpowiada punktacja 0-5 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.

##### **Ćwiczenia**

Ocena końcowa z ćwiczeń audytoryjnych wystawiana jest w oparciu o oceny z dwóch kolokwiów, odpowiedzi ustnych, aktywności podczas zajęć i obecności.

##### **Laboratoria**

Ocena końcowa 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 dobry (5,0)***

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: ***dobry (4,0)***

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: ***dostateczny (3,0)***

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 z harmonogramu studiów	54
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	118
SUMA GODZIN	175
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>6</b>

\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- [1] Halliday D., Resnick R., Walker J.: *Podstawy Fizyki*. Tom 1-5, PWN, 2011.
- [2] Orear J.: *Fizyka*. Tom 1-2. WNT 2014.
- [3] Szczeniowski Sz.: *Fizyka doświadczalna*. Tom 1-6, PWN 1980.
- [4] Jędrzejewski J., Kruczek W., Kujawski A.: *Zbiór zadań z fizyki*. WNT 2004.
- [5] J. Kalisz, M. Massalska, J.M. Massalski: *Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami*. PWN 1987.
- [6] Smela J., Zamorski T., Puch A.: *Pierwsza pracownia fizyczna – przewodnik*. FOSZE. 1995.
- [7] H. Szydłowski: *Pracownia fizyczna*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
- [8] T. Dryński: *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1980.

Literatura uzupełniająca:

- [1] A.K. Wróblewski, J.A. Zakrzewski: *Wstęp do fizyki*. Tom 1-2 PWN, 1991.
- [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