

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 – 2026/2027***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2023/2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Fizyka
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 stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, 1 semestr
Rodzaj przedmiotu	przedmiot podstawowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr hab. Marta Łuszczak, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Marta Łuszczak, prof. UR dr Anna Cisek dr Grzegorz Gruzeł

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
1	30	30		30					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

- znajomość elementarnych praw z matematyki na poziomie szkoły średniej.
- znajomość podstawowych praw fizyki ogólnej na poziomie szkoły średniej.

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami stosownymi w fizyce.
C ₂	Nabycie przez studentów umiejętności praktycznego posługiwania się prawami fizyki w rozwiązywaniu prostych zagadnień fizycznych.
C ₃	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 ¹
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 – 30 godz.

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.

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

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.	Hydrostatyka i Hydrodynamika: ciśnienie płynów; prawo Pascala; prawo Archimedesesa.
8.	Termodynamika: Zasady termodynamiki. Rozszerzalność cieplna. Zmiany stanów skupienia. Ciepło właściwe i ciepło topnienia.
9.	Kinetyczna teoria gazów. Gaz doskonały. Przemiany gazowe.
10.	Elektrostatyka. Pole elektrostatyczne w próżni. Prawo Coulomba. Pole elektryczne. Prawo Gaussa.
11.	Prąd elektryczny. Podstawy klasycznej teorii przewodnictwa. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa.
12.	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.
13.	Indukcja elektromagnetyczna. Prawo indukcji elektromagnetycznej Faraday'a. Indukcja własna i wzajemna. Energia pola magnetycznego. Równania Maxwella.
14.	Prąd przemienny. Opór omowy, pojemnościowy i indukcyjny.
15.	Optyka geometryczna: Prawo odbicia i załamania światła. Współczynnik załamania. Równanie soczewki. Proste przyrządy optyczne.
16.	Interferencja, dyfrakcja i polaryzacja światła.
17.	Podstawy fizyki jądrowej i cząstek elementarnych: Kwarki i leptony. Podstawowe własności jąder atomowych. Rozszczepienie jąder atomowych. Reakcja łańcuchowa. Zasada działania reaktora jądrowego.

B. Problematyka ćwiczeń – 30 godz.

Treści merytoryczne	
1.	Kinematyka i dynamika punktu materialnego.
2.	Praca, moc, energia. Zasada zachowania energii.
3.	Mechanika bryły sztywnej.
4.	Hydrostatyka i hydrodynamika, 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.	Prąd przemienny. Opór omowy, pojemnościowy i indukcyjny.
9.	Optyka geometryczna. Prawo odbicia i załamania światła. Równanie soczewki cienkiej. Obrazy dawane przez różnego typu zwierciadła i soczewki.
10.	Podstawy fizyki atomowej i jądrowej.

C. Problematyka laboratoriów – 30 godz.

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 Faradaya
7.	Pomiar ciepła topnienia lodu.
8.	Pomiar wilgotności powietrza.
9.	Wyznaczanie stosunku C_p/C_v metodą Clement-Desormes.
10.	Badanie skręcania polaryzacji przez wodny roztwór cukru.
11.	Pomiar współczynnika załamania za pomocą refraktometru Abbego.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: Wykład z prezentacją multimedialną oraz z użyciem tablicy ścieralnej.

Ćwiczenia: Rozwiązywanie zadań obliczeniowych 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 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.

Ćwiczenia

Ocena końcowa z ćwiczeń audytoryjnych wystawiana jest w oparciu o oceny z dwóch kolokwii, 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	90
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	87
SUMA GODZIN	180
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	6

** 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