

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2024/25-2027/28***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2024/2025

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Fizyka
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Kierunek studiów	Inżynieria Materiałowa
Poziom studiów	studia I stopnia (inżynierskie)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok I, semestr I i II
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	prof. dr hab. Antoni Szczurek
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. Antoni Szczurek, dr inż. Małgorzata Trzyna-Sowa, dr Ewa Bobko

* -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							5
2	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 1 semestr – zaliczenie z oceną

Wykład 2 semestr - egzamin

Ćwiczenia- zaliczenie z oceną

Zajęcia laboratoryjne- zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość fizyki i matematyki 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 stosowanymi w fizyce
C ₂	nauczenie studentów formułowania zagadnień i problemów fizycznych w języku matematyki
C ₃	nabycie przez studentów umiejętności praktycznego posługiwania się prawami fizyki w rozwiązywaniu prostych zagadnień fizycznych

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 uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu fizyki	K_W02
EK_02	student ma podstawową znajomość rachunku różniczkowego i całkowego wykorzystywanego w modelowaniu procesów fizycznych	K_W02
EK_03	student zna metody wykorzystania języka matematycznego w opisie zjawisk i praw fizycznych	K_W02
EK_04	student zna podstawowe metody obliczeniowe wykorzystywane do rozwiązywania problemów fizycznych	K_W02
EK_05	student potrafi rozwiązywać nieskomplikowane zadania i problemy z zakresu fizyki ogólnej	K_U01, K_U02
EK_06	student potrafi przeprowadzać proste doświadczenia fizyczne i analizować ich wyniki	K_U05, K_U07
EK_07	student potrafi przygotowywać pisemne sprawozdania i analizy przeprowadzonych doświadczeń fizycznych	K_U02
EK_08	student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01

¹ 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
Semestr 1
Przedmiot i metodologia fizyki: Układy jednostek; aparat matematyczny wykorzystywany w fizyce
Kinematyka punktu materialnego. Opis ruchu, prędkość i przyspieszenie; przykłady ruchów, obserwacja położenia i czasu z dwóch układów odniesienia
Prawa ruchu: zasada bezwładności; równania ruchu; przykłady rozwiązywania równań ruchu
Zasady zachowania: pęd i moment pędu; praca, moc, energia; pęd i energia przy prędkościach bliskich prędkości światła
Mechanika bryły sztywnej: model bryły sztywnej; statyka i dynamika bryły sztywnej
Hydrostatyka i Hydrodynamika: ciśnienie płynów; prawo Pascala; prawo Archimedesesa; pomiary ciśnienia, barometr i manometry; ogólna charakterystyka przepływu płynów
Zasady termodynamiki. Pierwsza i druga zasada termodynamiki. Cykl Carnota. Entropia
Elektrostatyka. Pole elektrostatyczne w próżni. Prawo Coulomba. Pole elektryczne. Prawo Gaussa. Pole elektryczne w materii
Prąd elektryczny. Podstawy klasycznej teorii przewodnictwa, prawo Ohma, prawo Joule’a-Lenza, prawa Kirchhoffa – wybrane zastosowania
Pole magnetyczne w próżni. Oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem; indukcja magnetyczna; działanie siły na ładunek poruszający się w polu magnetycznym; cyklotron
Prawo Biota-Savarta. Pole magnetyczne prostoliniowego przewodnika z prądem; wzajemne oddziaływanie równoległych przewodów z prądem. Prawo Ampère’a – wybrane zastosowania
Indukcja elektromagnetyczna. Prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya; indukcja własna i wzajemna; energia pola magnetycznego; prąd przemienny; równania Maxwella
Semestr 2
Ruch harmoniczny: drgania mechaniczne i elektryczne; oscylator harmoniczny; drgania tłumione i wymuszone; zjawisko rezonansu; prąd przemienny w szeregowym obwodzie RLC; ogólna postać prawa Ohma dla prądów przemiennych; rezonans elektryczny
Ruch falowy: wielkości opisujące ruch falowy; fale podłużne i poprzeczne; równanie fali płaskiej; zjawisko interferencji; fala stojąca; zjawisko Dopplera
Optyka geometryczna. Ogólne własności światła; współczynnik załamania i droga optyczna; zasada Fermata; prawo odbicia i załamania światła; równanie soczewki cienkiej; obrazy wytwarzane przez cienkie soczewki; proste przyrządy optyczne
Optyka falowa: periodyczny ruch falowy (oscylacje mechaniczne, definicje pojęć, równanie fali periodycznej, prędkość fazowa i grupowa, równanie falowe); interferencja i ugięcie światła; polaryzacja światła; fotometria
Podstawy optoelektroniki: światłowodowy; lasery; baterie słoneczne; detektory światła; wybrane zastosowania przyrządów w medycynie i telekomunikacji
Kinematyka i dynamika relatywistyczna. Czasoprzestrzeń; interwał czasoprzestrzenny; transformacje Galileusza i Lorentza; stożek świetlny; jednoczesność zdarzeń
Fizyka jądrowa z elementami fizyki ciała stałego. Ładunek jądra; rozmiary i kształt jąder; wiązania jąder; defekt masy; siły jądrowe; sztuczne reakcje jądrowe; bilans energii; klasyfikacja cząstek elementarnych

Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Podstawowe jednostki określające źródło oraz działanie promieniowania na otoczenie; rodzaje promieniowania jonizującego; prawo rozpadu promieniotwórczego; okres połowicznego rozpadu
Elementy mechaniki kwantowej. Promieniowanie ciała doskonale czarnego; efekt fotoelektryczny; efekt Comptona; doświadczenie Sterna-Gerlacha; hipoteza de Broglie'a; doświadczenie Davissona-Germera; dualizm korpuskularno-falowy; model Bohra atomu
Pasmowa teoria ciał stałych, półprzewodniki i przewodnictwo samoistne i domieszkowe, złącze p-n i wybrane zastosowania na przykładzie diody i tranzystora

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Semestr 1
Rachunek wektorowy
Kinematyka punktu materialnego
Dynamika punktu materialnego
Zasady zachowania: pędu i momentu pędu; praca, moc, energia
Mechanika bryły sztywnej
Hydrostatyka i hydrodynamika
Zasady termodynamiki. Pierwsza i druga zasada termodynamiki
Elektrostatyka
Prąd elektryczny. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa
Pole magnetyczne w próżni. Oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem; indukcja magnetyczna
Prawo Biot-Savarta. Pole magnetyczne prostoliniowego przewodnika z prądem. Prawo Ampère'a
Indukcja elektromagnetyczna. Prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya
Ruch harmoniczny
Semestr 2
Ruch falowy
Optyka geometryczna. Prawo odbicia i załamania światła. Równanie soczewki cienkiej
Optyka falowa: Interferencja i ugięcie światła. Polaryzacja światła. Fotometria
Kinematyka i dynamika relatywistyczna
Fizyka jądrowa z elementami fizyki ciała stałego
Półprzewodniki i przewodnictwo samoistne i domieszkowe; złącze p-n
Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Prawo rozpadu promieniotwórczego; okres połowicznego rozpadu
Elementy mechaniki kwantowej. Promieniowanie ciała doskonale czarnego; efekt fotoelektryczny; efekt Comptona; model Bohra atomu

C. PROBLEMATYKA ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH

Treści merytoryczne (ćwiczenia przykładowe)
Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy metodą Stokesa
Żyroskop
Badanie drgań tłumionych wahadła sprężynowego
Rezonans akustyczny: wyznaczanie prędkości fali dźwiękowej w powietrzu za pomocą rury Quinckego

Wyznaczanie ładunku kondensatora z krzywej rozładowania
Badanie układów mostkowych stałoprądowych - pomiar oporu omowego za pomocą mostka Wheatstone'a.
Sprawdzanie praw elektrolizy: wyznaczenie równoważnika elektrochemicznego miedzi i stałej Faraday'a.
Charakterystyka diody półprzewodnikowej
Badanie skręcania płaszczyzny polaryzacji przez wodny roztwór cukru
Doświadczalne sprawdzanie prawa Malusa
Wyznaczanie odległości ogniskowych soczewek za pomocą ławy optycznej
Pomiar współczynnika załamania za pomocą refraktometru Abbego
Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy metodą Stokesa
Żyroskop
Badanie drgań tłumionych wahadła sprężynowego
Rezonans akustyczny: wyznaczenie prędkości fali dźwiękowej w powietrzu za pomocą rury Quinckego
Wyznaczanie ładunku kondensatora z krzywej rozładowania

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, dyskusja. Na ćwiczeniach rachunkowych będą rozwiązywane zadania zgodne z tematyką zagadnień omawianych podczas wykładów.

Ćwiczenia lab.: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych zgodnych z programem.

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 ustny, egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdanie	w., ćw., ćw. lab
ek_02	egzamin ustny, egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdanie	w., ćw., ćw. lab
ek_03	egzamin ustny, egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdanie	w., ćw., ćw. lab
ek_04	egzamin ustny, egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdanie	w., ćw., ćw. lab
Ek_05	egzamin ustny, egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdanie	w., ćw., lab
EK_o6	sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	Ćw., Lab.
EK_07	sprawozdanie	Ćw., Lab.
EK_o8	egzamin ustny, egzamin pisemny, kolokwium	W., Ćw.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Sposób zaliczenia wykładu – kolokwium zaliczeniowe (semestr 1), egzamin pisemny oraz egzamin ustny (semestr 2)

Sposób zaliczenia ćwiczeń – zaliczenie z oceną;

Sposób zaliczenia laboratorium – zaliczenie z oceną;

Forma zaliczenia ćwiczeń – zaliczenie dwóch kolokwίων śródsesestralnych.

Forma zaliczenia laboratorium – wykonanie sprawozdań z ćwiczeń, zaliczenie kolokwium praktycznego.

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia. Weryfikacja osiąganych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów.

Wykład – egzamin pisemny i ustny

Egzamin pisemny składa się z pięciu zagadnień obejmujących część teoretyczną. Każdemu zagadnieniu odpowiada punktacja o – 4pkt. Część pisemna egzaminu jest zaliczona po zdobyciu przez studenta minimum 10 punktów

Liczba punktów Ocena

18 – 20 5.0

17 4.5

14 – 16 4.0

13 3.5

10 – 12 3.0

Ćwiczenia – ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen z dwóch kolokwίων śródsesestralnych.

Oba kolokwia muszą być zaliczone. Brana jest także pod uwagę aktywność studenta na zajęciach. Sposób punktacji kolokwium ustalany jest z odpowiednim wyprzedzeniem.

Laboratorium - ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen ze sprawozdań do wykonanych przez studenta ćwiczeń. Brana jest także pod uwagę aktywność studenta na zajęciach a także ocena z kolokwium praktycznego.

Wymagania odpowiadające poszczególnym ocenom:

Ocena bardzo dobra

Student opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem zajęć. 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. Nie opanował jednak w pełni wiadomości określonych programem zajęć. 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 zajęcia, zna podstawowe twierdzenia i wzory.

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	120
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	13
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	142
SUMA GODZIN	275
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	11

** 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.A.K. Wróblewski, J.A. Zakrzewski, „Wstęp do fizyki”, tom 1-2 PWN, 1991.
- 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

Literatura uzupełniająca:

- 1.Szczeniowski Sz., Fizyka doświadczalna; tom 1-6, PWN 1980.
- 2.Hennel A., Szuszkiewicz W., Zadania i problemy z fizyki, PWN 1999

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej