

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA ..2025-2029...

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

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, Instytut Nauk Fizycznych
Kierunek studiów	Nanotechnologia
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok/I semestr, II semestr
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot podstawowy
Język wykładowy	Język polski
Koordynator	dr Grzegorz Górski
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Grzegorz Górski

* -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
I	30	30							5
II	30			30					5

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 sem. - zaliczenie bez oceny, 2 sem. - egzamin
Ćwiczenia - zaliczenie z oceną, Ćwiczenia lab. - 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, w tym: mechaniki i termodynamiki, mechaniki płynów, elektryczności i magnetyzmu, fal, optyki, elementów fizyki współczesnej z elementami mechaniki kwantowej	K_Wo2
EK_02	Student potrafi zaplanować i przeprowadzać doświadczenia fizyczne, dokonać analizy ich wyników oraz wyciągnąć właściwe wnioski. Student potrafi wykorzystać wyniki eksperymentu do rozwiązania zadań inżynierskich, w tym także tych związanych z nanotechnologią.	K_Uo4
EK_03	Student potrafi pogłębiać swoją wiedzę z zakresu fizyki i nanotechnologii korzystając z dostępnych źródeł i pomocy ekspertów.	K_Uo6
EK_04	Student jest gotów do przedstawienia rezultatów własnych obliczeń, doświadczeń i analiz zgodnie z zasadami etyki zawodowej.	K_Ko2

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

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

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. Tarcie kinetyczne i statyczne.
Zasady zachowania: pęd i moment pędu; praca, moc, energia;
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
Ciepło właściwe. Ciepło przemiany. Transport ciepła.
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
Semestr 2
Pole magnetyczne w próżni. Oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem; indukcja magnetyczna; działanie siły na ładunek poruszający się w polu magnetycznym; cyklotron
Pole magnetyczne prostoliniowego przewodnika z prądem; wzajemne oddziaływanie równoległych przewodów z prądem. Prawo Ampère'a – wybrane zastosowania
Indukcja elektromagnetyczna. Prawo indukcji elektromagnetycznej Faraday'a; indukcja własna i wzajemna; energia pola magnetycznego; prąd przemienny; równania Maxwella
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
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
Pasmowa teoria ciał stałych, półprzewodniki i przewodnictwo samoistne i domieszkowe, złącze p-n i wybrane zastosowania na przykładzie diody i tranzystora.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych

Treści merytoryczne
Rachunek wektorowy
Kinematyka punktu materialnego
Dynamika punktu materialnego. Zasady zachowania: pędu i momentu pędu; praca, moc, energia
Mechanika bryły sztywnej
Hydrostatyka i hydrodynamika
Prawo gazów doskonałych. Pierwsza i druga zasada termodynamiki
Elektrostatyka
Prąd elektryczny. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa
Optyka geometryczna. Prawo odbicia i załamania. Proste przyrządy optyczne
Optyka falowa: równanie fali periodycznej, prędkość fazowa i grupowa, interferencja światła

C. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne (ćwiczenia przykładowe)
Wyznaczanie gęstości ciał stałych o kształtach regularnych przy użyciu mierników długości i wag o różnej klasie dokładności.
Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy za pomocą piknometru.
Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy metodą Stokesa.
Rezonans akustyczny: wyznaczenie prędkości fali dźwiękowej w powietrzu za pomocą rury Kundta.
Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy metodą wypływu.
Wyznaczanie ciepła parowania wody.
Pomiar ciepła topnienia lodu.
Wyznaczanie stosunku C_p/C_v metodą Clement-Desormes
Soczewki: wyznaczenie odległości ogniskowych soczewek za pomocą ławy optycznej.
Mikroskop: cechowanie skali mikrometru okularowego i pomiar małych odległości za pomocą mikroskopu.
Mikroskop: wyznaczenie współczynnika załamania za pomocą mikroskopu.
Regulacja prądu i napięcia stałego. Porównywanie wskazań mierników elektrycznych o różnej klasie dokładności.
Badanie układów mostkowych stałoprądowych - pomiar oporu omowego za pomocą mostka Wheatstone'a.
Wyznaczanie SEM i oporu wewnętrznego ogniwa.
Poszerzanie zakresu pomiarowego mierników elektrycznych: posobnikowanie woltomierza.

Poszerzanie zakresu pomiarowego mierników elektrycznych: bocznikowanie amperomierza.
Sprawdzanie praw elektrolizy: wyznaczenie równoważnika elektrochemicznego miedzi i stałej Faradaya.
Charakterystyka diody półprzewodnikowej.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia audytoryjne: 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, test zaliczeniowy, kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	w., ćw., ćw. lab.
EK_02	egzamin ustny, egzamin pisemny, test zaliczeniowy, kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	w., ćw., ćw. lab.
EK_03	egzamin ustny, egzamin pisemny, test zaliczeniowy, kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	w., ćw., ćw. lab.
EK_04	egzamin ustny, egzamin pisemny, test zaliczeniowy, kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	w., ćw., ćw. lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Sposób zaliczenia wykładu – 1 sem. - test zaliczeniowy, 2 sem. - egzamin pisemny oraz

egzamin ustny;
Sposób zaliczenia ćwiczeń – zaliczenie z oceną;
Sposób zaliczenia ćwiczeń lab. – zaliczenie z oceną

Wykład:

1 sem. – test zaliczeniowy

Test zaliczeniowy będzie w formie testu zamkniętego. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie minimum 51 % możliwych do uzyskania punktów.

2 sem. - egzamin pisemny i ustny

Egzamin pisemny składa się z pięciu zagadnień obejmujących część teoretyczną. Każdemu zagadnieniu odpowiada punktacja 0 – 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 kolokwiiw śródsesestralnych. Oba kolokwia muszą być zaliczone. Brana jest także pod uwagę aktywność studenta na zajęciach. Sposób punktacji kolokwium ustalany jest z odpowiednim wyprzedzeniem.

Ćwiczenia laboratoryjne - 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 tzw. egzaminu 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)	4
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, kolokwium, egzaminu, napisanie sprawozdania)	126
SUMA GODZIN	250
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	10

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	N.d.
zasady i formy odbywania praktyk	n.d.

7. LITERATURA

Literatura podstawowa: [1] Halliday D., Resnick R., Walker J., <i>Podstawy Fizyki; tom 1-5</i>, PWN, 2011. [2] Orear J., <i>Fizyka; tom 1-2</i>, WNT 2014. [3] Jędrzejewski J., Kruczek W., Kujawski A., <i>Zbiór zadań z fizyki</i>, WNT 2004. [4] J. Kalisz, M. Massalska, J.M. Massalski, „<i>Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami</i>”, PWN 1987. [5] Smela J., Zamorski T., Puch A., <i>Pierwsza pracownia fizyczna - przewodnik</i>, FOSZE. 1995 [6] https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-1-3
Literatura uzupełniająca: [1] Szczeniowski Sz., <i>Fizyka doświadczalna; tom 1-6</i>, PWN 1980

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej

