SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026/27-2029/30

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/27

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	**Fizyka**
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Nauk Fizycznych
Kierunek studiów	Systemy diagnostyczne w medycynie
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1, 2
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 Anna Cisek, 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**
1	30	30							**5**
2	30	30		45					**7**

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: SEM. 1 – EGZAMIN; SEM. 2 – EGZAMIN

ĆWICZENIA - ZALICZENIE Z OCENĄ

LABORATORIA - ZALICZENIE Z OCENĄ

2.WYMAGANIA WSTĘPNE

ZNAJOMOŚĆ FIZYKI I MATEMATYKI NA POZIOMIE SZKOŁY PONADPODSTAWOWEJ

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	nauczenie studentów formułowania zagadnień i problemów fizycznych w języku matematyki
C3	nabycie przez studentów umiejętności praktycznego posługiwania się prawami fizyki w rozwiązywaniu prostych zagadnień fizycznych

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu konkretnie

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych [1]
EK_01	Student zna zagadnienia matematyczne niezbędne do zrozumienia zagadnień fizycznych, w szczególności z mechaniki, termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu i optyki	K_W01
EK_02	Student zna twierdzenia i prawa z zakresu głównych dziedzin fizyki, w szczególności z mechaniki, termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu i optyki	K_W02
EK_03	Student potrafi analizować problemy fizyczne z zakresu z mechaniki, termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu i optyki w oparciu o zdobytą wiedzę	K_U01
EK_04	Student potrafi przedstawić opracowanie określonego problemu z zakresu fizyki i jego zastosowanie w medycynie	K_U05
EK_05	Student potrafi przeprowadzać proste doświadczenia fizyczne i interpretować otrzymane wyniki eksperymentu	K_U06
EK_06	Student potrafi pracować w zespole podczas wykonywania doświadczeń na pracowni fizycznej	K_U14
EK_07	Student potrafi zaprojektować swoją ścieżkę kształcenia związaną z zagadnieniami z zakresu fizyki ogólnej	K_U15
EK_08	Student jest gotów do podejmowania działań na rzecz popularyzacji fizyki ogólnej i jej zastosowania w medycynie	K_K04
EK_09	Student jest gotów do pełnienia w sposób odpowiedzialny ról zawodowych wymagających kompetencji odpowiednich dla absolwenta studiów kierunku SDM	K_K06

[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.
Ruch jednostajny prostoliniowy. Ruch jednostajnie przyspieszony i opóźniony. Ruch po okręgu.
Środek masy. Dynamika punktu materialnego. Prawa dynamiki Newtona.
Siła grawitacji.
Tarcie kinetyczne i statyczne.
Praca, moc, energia kinetyczna i potencjalna.
Prawa zachowania energii i pędu.
Zderzenia sprężyste i niesprężyste ciał.
Moment pędu, moment siły, moment bezwładności.
Prawa dynamiki ruchu obrotowego.
Mechanika bryły sztywnej.
Hydrostatyka i Hydrodynamika: ciśnienie płynów; prawo Pascala; prawo Archimedesa.
Ruch harmoniczny: drgania mechaniczne; oscylator harmoniczny; drgania tłumione i wymuszone.
Ruch falowy: wielkości opisujące ruch falowy; fale podłużne i poprzeczne; równanie fali płaskiej; zjawisko interferencji; fala stojąca; zjawisko Dopplera
Semestr 2
Termodynamika: Zasady termodynamiki. Rozszerzalność cieplna. Zmiany stanów skupienia. Ciepło właściwe. Ciepło przemiany. Transport ciepła.
Kinetyczna teoria gazów. Gaz doskonały. Przemiany gazowe. Ruchy Browna. Silniki cieplne.
Elektrostatyka. Pole elektrostatyczne w próżni. Prawo Coulomba. Pole elektryczne. Prawo Gaussa. Pole elektryczne w materii
Prąd elektryczny. Podstawy klasycznej teorii przewodnictwa. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa.
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.
Indukcja elektromagnetyczna. Prawo indukcji elektromagnetycznej Faraday'a. Indukcja własna i wzajemna. Energia pola magnetycznego. Równania Maxwella
Prąd przemienny. Opór omowy, pojemnościowy i indukcyjny. Drgania wymuszone obwodu RLC. Moc w obwodach prądu zmiennego.
Optyka – wprowadzenie: optyka jako nauka o świetle (pojęcie światła, promienia świetlnego, wiązki świetlnej), modele światła (geometryczny, falowy oraz korpuskularny). Podstawy fotometrii (pojęcie kąta bryłowego, podstawowe wielkości fotometryczne: strumień świetlny, natężenie źródła światła oraz oświetlenie). Metody pomiaru prędkości światła. Źródła światła (klasyfikacja źródeł światła: lampy żarowe, łukowe, wyładowcze np. rtęciowe i sodowe, oraz fluorescencyjne, zasada działania lasera).

B. Problematyka ćwiczeń

Treści merytoryczne
Semestr 1
Rachunek wektorowy
Kinematyka punktu materialnego
Dynamika punku materialnego
Praca, moc, energia.
Zasady zachowania: energii i pędu.
Mechanika bryły sztywnej.
Hydrostatyka i hydrodynamika.
Ruch harmoniczny.
Ruch falowy.
Semestr 2
Zasady termodynamiki. Pierwsza i druga zasada termodynamiki
Równanie stanu gazu doskonałego. Przemiany gazowe.
Elektrostatyka
Prąd elektryczny. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa
Pole magnetyczne w próżni. Oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem; indukcja magnetyczna
Prawo Biota-Savarta. Pole magnetyczne prostoliniowego przewodnika z prądem. Prawo Ampère'a
Indukcja elektromagnetyczna. Prawo indukcji elektromagnetycznej Faraday'a
Optyka. Podstawowe wielkości fotometryczne: strumień świetlny, natężenie źródła światła oraz oświetlenie. Geometryczny, falowy oraz korpuskularny charakter światła.

C. Problematyka laboratoriów

Treści merytoryczne (ćwiczenia przykładowe)
Żyroskop.
Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy metodą Stokesa.
Rezonans akustyczny: wyznaczanie prędkości fali dźwiękowej w powietrzu za pomocą rury Quinckego
Pomiar ciepła topnienia lodu.
Pomiar wilgotności powietrza.
Badanie zależności zmiany ciśnienia od temperatury w stałej ilości gazu.
Doświadczalne sprawdzanie I i II Prawa Kirchhoffa
Wyznaczanie oporu wewnętrznego i siły elektromotorycznej SEM baterii
Wyznaczanie pojemności i ładunku kondensatora
Pierścienie Newtona
Cechowanie skali mikrometru okularowego i pomiar małych odległości za pomocą mikroskopu
Doświadczalne sprawdzanie prawa Malusa

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną oraz z użyciem tablicy.
Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, dyskusja. Na ćwiczeniach rachunkowych będą rozwiązywane zadania zgodne z tematyką zagadnień omawianych podczas wykładów.
Laboratorium: 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, KOLOKWIUM, SPRAWOZDANIE	W., ĆW., LAB.
EK_ 02	EGZAMIN, KOLOKWIUM, SPRAWOZDANIE	W., ĆW., LAB.
EK_ 03	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, KOLOKWIUM, SPRAWOZDANIE	W., ĆW., LAB.
EK_ 04	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, KOLOKWIUM, SPRAWOZDANIE	W., ĆW., LAB.
EK_ 05	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, SPRAWOZDANIE	LAB.
EK_ 06	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, SPRAWOZDANIE	LAB.
EK_ 07	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ,	ĆW., LAB
EK_ 08	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ,	ĆW., LAB
EK_ 09	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ,	W.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład
Sposób zaliczenia wykładu – egzamin w semestrze 1 i semestrze 2.
Warunkiem uzyskania zaliczenia wykładu jest brak nieobecności nieusprawiedliwionych studenta na zajęciach oraz uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego. Egzamin pisemny obejmuje tematykę wykładów w formie pytań otwartych i zamkniętych (testowych), sprawdzających zarówno znajomość podstawowych pojęć, jak i umiejętność analizy oraz interpretacji omawianych zagadnień. Egzamin uznaje się za zaliczony na ocenę pozytywną, gdy student uzyskał min. 51% pkt. możliwych do zdobycia. Ocena z egzaminu ustalana jest według następującej punktacji procentowej:
3.0 (51–60)% pkt.,
3.5 (61–70)% pkt.,
4.0 (71–80)% pkt.,
4.5 (81–90)% pkt.,
5.0 (91–100)% pkt.

Ćwiczenia
Sposób zaliczenia ćwiczeń – zaliczenie z oceną;
Warunkiem uzyskania zaliczenia ćwiczeń jest brak nieobecności nieusprawiedliwionych studenta na zajęciach oraz uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich przewidzianych kolokwiów. Kolokwium uznaje się za zaliczone na ocenę pozytywną, gdy student uzyskał min.

51% pkt. możliwych do zdobycia. Ocena z kolokwium ustalana jest według następującej punktacji procentowej:
3.0 (51–60)% pkt.,
3.5 (61–70)% pkt.,
4.0 (71–80)% pkt.,
4.5 (81–90)% pkt.,
5.0 (91–100)% pkt.
Ocena końcowa z ćwiczeń stanowi średnią arytmetyczną ocen uzyskanych ze wszystkich kolokwiów. Przy ustalaniu oceny końcowej uwzględniana jest również aktywność studenta na zajęciach, co może skutkować wyłącznie podwyższeniem oceny końcowej..

Laboratoria
Sposób zaliczenia laboratorium – zaliczenie z oceną;
Warunkiem uzyskania zaliczenia laboratorium jest brak nieobecności nieusprawiedliwionych na zajęciach, wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych w planie zajęć, terminowe złożenie sprawozdań oraz uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań i z końcowego egzaminu praktycznego. Ocena końcowa stanowi średnią arytmetyczną ocen uzyskanych ze sprawozdań oraz z końcowego egzaminu praktycznego. Przy ustalaniu oceny końcowej uwzględniana jest również aktywność studenta na zajęciach, co może skutkować wyłącznie podwyższeniem oceny końcowej. Za ocenę pozytywną uznaje się ocenę co najmniej 3.0.

Wymagania odpowiadające poszczególnym ocenom:

Ocena dostateczna (3.0)
Student opanował podstawowe treści programowe. Zna podstawowe definicje, twierdzenia i wzory oraz potrafi je zastosować w rozwiązywaniu typowych zadań o niewielkim stopniu złożoności, przy częściowym wsparciu prowadzącego.

Ocena dobra (4.0)
Student opanował treści programowe w stopniu rozszerzonym. Potrafi samodzielnie zastosować znane twierdzenia, wzory i metody w rozwiązywaniu typowych zadań oraz zadań o średnim stopniu trudności. Wykazuje samodzielność w analizie problemów i poprawne rozumienie zależności między pojęciami.

Ocena bardzo dobra (5,0)
Student opanował treści programowe w pełnym zakresie. Samodzielnie stosuje twierdzenia, wzory i metody w rozwiązywaniu zarówno typowych, jak i złożonych zadań wymagających analizy i syntezy wiedzy. Wykazuje pogłębione rozumienie zależności między pojęciami oraz umiejętność twórczego podejścia do problemów z przedmiotu.

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	165
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	12
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	140
SUMA GODZIN	317
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	**12**

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Samuel J. Ling, Jeff Sanny, William Moebs, Fizyka dla szkół wyższych, Tom 1 i 2, Openstax Polska 2018. https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-polska https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkoł-wyższych-tom-2-polska
2. Halliday D., Resnick R., Walker J., *Podstawy Fizyki; tom 1-5*, PWN, 2011.
3. Orear J., *Fizyka; tom 1-2*, WNT 2014.
4. A.K. Wróblewski, J.A. Zakrzewski, „Wstęp do fizyki", *tom 1-2* PWN, 1991.
5. Jędrzejewski J., Kruczek W., Kujawski A., *Zbiór zadań z fizyki*, WNT 2004.
6. J. Kalisz, M.Massalska, J.M. Massalski, „Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami", PWN 1987.
7. Smela J., Zamorski T., Puch A., *Pierwsza pracownia fizyczna - przewodnik*, FOSZE. 1995
8. Kamińska M., Witowski A., Ginter J., *Wstęp do termodynamiki fenomenologicznej,* Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego 2005.
9. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna wspomagana komputerem - Wyd. 10 zm. - Warszawa : Wydaw. Naukowe PWN, 2003.

Literatura uzupełniająca:

1. Szczeniowski Sz., Fizyka doświadczalna; tom 1-6, PWN 1980.
2. Hennel A., Szuszkiewicz W., Zadania i problemy z fizyki, PWN 1999.
3. Ginter J., Elektromagnetyzm, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego (wydanie drugie) 2008
4. Dowolny podręcznik akademicki lub skrypt z fizyki ogólnej obejmujący program ćwiczeń

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej