

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026- 2030***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Fizyka techniczna
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Kierunek studiów	Zarządzanie, materiały i technologie w energetyce
Poziom studiów	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, 1,2 semestr
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr inż. Małgorzata Trzyna-Sowa
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Małgorzata Trzyna-Sowa

* -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	15		15					5
2	30	15		15					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 – Egzamin

Ćwiczenia - zaliczenie z oceną

Zajęcia laboratoryjne- zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza z zakresu podstaw fizyki i matematyki

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami stosowanymi w fizyce i technice.
C2	Nauczenie studentów formułowania zagadnień i problemów fizycznych w języku matematyki.
C3	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi dynamiki: punktu, układu punktów i bryły sztywnej.
C4	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 rozumie zagadnienia z zakresu fizyki – mechaniki klasycznej, termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu, optyki, fizyki ciała stałego oraz elementów fizyki współczesnej – oraz ich techniczne zastosowania, ze szczególnym uwzględnieniem inżynierii materiałowej i energetyki.	K_W02
Ek_02	Student posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą budowy materii i właściwości materiałów inżynierskich, w tym materiałów funkcjonalnych i nanomateriałów, oraz rozumie zagadnienia chemiczne niezbędne do analizy procesów zachodzących w systemach energetycznych.	K_W03
Ek_03	Student potrafi przygotowywać udokumentowane opracowania i prace pisemne z zakresu fizyki technicznej, inżynierii materiałowej lub energetyki; opracować dokumentację z realizacji zadania inżynierskiego oraz przedstawić wyniki w formie pisemnej i ustnej.	K_U04
Ek_04	Student potrafi wykorzystywać przekaz ustny, graficzny i wizualny do prezentowania zagadnień fizycznych i	K_U05

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

	mechanicznych, stosując jasną argumentację opartą na zasadach matematycznych i logicznych.	
Ek_05	Student właściwie posługuje się terminologią naukową i techniczną w zakresie fizyki, mechaniki technicznej, inżynierii materiałowej, energetyki i pokrewnych obszarów.	K_Uo6
Ek_06	Student potrafi stosować metody i techniki badawcze, laboratoryjne oraz pomiarowe, planować i przeprowadzać eksperymenty fizyczne i mechaniczne, analizować wyniki, interpretować je krytycznie i formułować wnioski w celu rozwiązania problemów inżynierskich.	K_Uo8
Ek_07	Student potrafi planować i organizować pracę indywidualną i zespołową, przyjmować różne role w grupie oraz skutecznie współpracować w zespołach interdyscyplinarnych.	K_U15
Ek_08	Student dostrzega znaczenie wiedzy naukowej i inżynierskiej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w obszarze energetyki, inżynierii materiałowej oraz dyscyplin pokrewnych.	K_Ko1
Ek_09	Student potrafi krytycznie oceniać własną wiedzę i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia, poszerzania kompetencji oraz rozwijania wiedzy z fizyki, mechaniki i inżynierii materiałowej.	K_Ko2

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

<p>Treści merytoryczne</p> <p>Semestr 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przedmiot i metodologia fizyki: Układy jednostek; aparat matematyczny wykorzystywany w fizyce 2. Kinematyka punktu materialnego. Opis ruchu, prędkość i przyspieszenie; przykłady ruchów, 3. obserwacja położenia i czasu z dwóch układów odniesienia. 4. Ruch jednostajny prostoliniowy. Ruch jednostajnie przyspieszony i opóźniony. Ruch po okręgu 1. Modele ciał w mechanice. Statyka, zasady statyki, wektor siły. Rzut wektora siły na oś. Analityczny zapis wektora siły. Stopnie swobody. Modele więzów – ich oddziaływanie. Siły czynne i bierne.
--

2. Moment siły względem punktu. Moment siły względem osi. Moment ogólny układu sił. Para sił –twierdzenie o parach sił. Płaski dowolny układ sił. Redukcja układu sił. Siły skupione i rozłożone.
3. Przestrzenny dowolny układ sił. Redukcja przestrzennego układu sił. Równowaga przestrzennego układu sił.
4. Środki ciężkości. Redukcja przestrzennego układu sił równoległych. Środki ciężkości linii, środki ciężkości figur płaskich, środki ciężkości brył.
5. Tarcie kinetyczne i statyczne.
6. Podstawowe pojęcia i określenia wytrzymałości materiałów Przedmiot i zakres wytrzymałości materiałów. Siły zewnętrzne, wewnętrzne i naprężenia. Pojęcie odkształcenia ciała sprężystego,
7. prawo Hooke'a w przypadku prostego rozciągania, doświadczalne podstawy wytrzymałości materiałów.
8. Praca, moc, energia kinetyczna i potencjalna. Prawa zachowania energii i pędu.
9. Zderzenia sprężyste i niesprężyste ciał.
10. Moment pędu, moment siły, moment bezwładności.

Semestr 2

1. Hydrostatyka , ciśnienie płynów; prawo Pascala; prawo Archimedesesa.
2. Termodynamika: Zasady termodynamiki. Rozszerzalność cieplna. Zmiany stanów skupienia.
3. Ciepło właściwe. Ciepło przemiany. Transport ciepła.
4. Kinetyczna teoria gazów. Gaz doskonały. Przemiany gazowe. Ruchy Browna. Silniki cieplne.
5. Elektrostatyka. Pole elektrostatyczne w próżni. Prawo Coulomba. Pole elektryczne. Prawo Gaussa. Pole elektryczne w materii
6. Prąd elektryczny. Podstawy klasycznej teorii przewodnictwa. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa.
7. 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
8. Ruch falowy: wielkości opisujące ruch falowy; fale podłużne i poprzeczne; równanie fali płaskiej; zjawisko interferencji; fala stojąca; zjawisko Dopplera
9. Optyka – wprowadzenie: optyka jako nauka o świetle (pojęcie światła, promienia świetlnego, wiązki świetlnej), modele światła (geometryczny, falowy oraz korpuskularny).
10. Podstawy fizyki półprzewodników. Urządzenia półprzewodnikowe.
11. Odnawialne źródła energii.

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne

Semestr 1

1. Rachunek wektorowy.
2. Modele ciał – punkt materialny, ciało sztywne, stopnie swobody.
3. Modele więzów i ich oddziaływanie. Siły czynne i siły bierne w układach statycznych.

4. Wektor siły – rzut wektora siły na oś, zapis analityczny wektora siły.
5. Płaski układ sił zbieżnych – warunki równowagi sił.
6. Moment siły, układy sił.
7. Środki ciężkości.
8. Kinematyka punktu materialnego.
9. Dynamika punktu materialnego.
10. Praca, moc, energia.
11. Zasady zachowania: energii i pędu.
12. Ruch falowy.

Semestr 2

1. Hydrostatyka i hydrodynamika.
2. Zasady termodynamiki. Pierwsza i druga zasada termodynamiki
3. Równanie stanu gazu doskonałego. Przemiany gazowe.
4. Elektrostatyka.
5. Prąd elektryczny. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa
6. Pole magnetyczne w próżni. Oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem; indukcja magnetyczna
7. Prawo Biota-Savarta. Pole magnetyczne prostoliniowego przewodnika z prądem. Prawo Ampère'a
8. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo indukcji elektromagnetycznej Faraday'a
9. Optyka. Podstawowe wielkości fotometryczne: strumień świetlny, natężenie źródła światła oraz oświetlenie. Geometryczny, falowy oraz korpuskularny charakter światła
10. Fizyka półprzewodników.

C. Problematyka laboratoriów

Treści merytoryczne (ćwiczenia przykładowe)

Semestr 1

11. Badanie drgań tłumionych wahadła sprężynowego.
12. Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy metodą Stokesa.
13. Pomiar ciepła topnienia lodu.
14. Pomiar wilgotności powietrza.
15. Wyznaczanie stosunku C_p/C_v metodą Clement-Desormes
16. Wyznaczanie ładunku kondensatora z krzywej rozładowania.
17. Poszerzanie zakresu pomiarowego mierników elektrycznych: posobnikowanie woltomierza
18. Badanie transformatora.

Semestr 2

1. Pomiar długości fali świetlnej za pomocą siatki dyfrakcyjnej.
2. Pierścienie Newtona.
3. Badanie skręcania płaszczyzny polaryzacji przez wodny roztwór cukru.
4. Eksperymentalne sprawdzanie prawa Malusa.
5. Pomiar współczynnika załamania za pomocą refraktometru Abbego.

6. Badanie dyspersji szkła pryzmatu za pomocą goniometru optycznego.
7. Charakterystyka diody półprzewodnikowej.
8. Wyznaczanie sprawności ogniwa fotowoltaicznego

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną oraz z użyciem tablicy ściernej.

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	Ocena wiedzy studenta w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium, egzamin	Lab., ćw, w.
EK_02	Ocena wiedzy studenta w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium, egzamin	Lab., ćw, w.
EK_03	Ocena wiedzy studenta w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium, egzamin	Lab., ćw, w.
EK_04	Ocena wiedzy studenta w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium, egzamin	Lab., ćw, w.
EK_05	Ocena wiedzy studenta w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium, egzamin	Lab., ćw, w.
EK_06	Ocena wiedzy studenta w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium, egzamin	Lab., ćw, w.
EK_07	Ocena wiedzy studenta w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium, egzamin	Lab., ćw, w.
EK_08	Obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium	Lab., ćw,
EK_09	Obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium	Lab., ćw,

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: zaliczenie na podstawie uzyskanego zaliczenia z laboratorium oraz zaliczonego egzaminu pisemnego opartego na zagadnieniach dotyczących głównych treści programowych.

Ćwiczenia:

Warunkiem zaliczenia jest: uzyskanie oceny z wiedzy i przygotowania merytorycznego do ćwiczeń, ocena z kolokwium

Laboratorium:

Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną

Warunkiem zaliczenia jest: uzyskanie oceny z wiedzy i przygotowania merytorycznego do ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń.

Ocena końcowa jest średnią z ocen cząstkowych.

Skala ocen:

dost. (51÷60)% pkt,
+dost. (61÷70)% pkt,
dobry (71÷80)% pkt,
+dobry (81÷90)% pkt,
bardzo dobry (91÷100)% pkt.

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)	15
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	120
SUMA GODZIN	255
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	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Misiak J., Wytrzymałość materiałów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2025.

(Dostępność w Bibliotece UR: e-book przez platformę IBUK Libra)
[empik.com], [studiainzy...rskie.info]

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.
3. Ginter J., Elektromagnetyzm, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego (wydanie drugie) 2008
4. Żmuda J., Projektowanie konstrukcji stalowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016.
(Dostępność w Bibliotece UR: e-book przez platformę IBUK Libra)

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej