

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E7

Stopień studiów: I

Specjalności: Elektromobilność, Automatyka w układach elektrycznych, Inżynieria systemów elektrycznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Physics
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK EIA20_21_IST_ST oIS PK7 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	20	15	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawami opisu pola wektorowego, niezbędnymi do zrozumienia własności pola elektrycznego i magnetycznego.

Cel 2 Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami elektrodynamiki, w tym równaniami Maxwella i własnościami fal elektromagnetycznych.

- Cel 3** Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami fizyki współczesnej: podstawami mechaniki kwantowej, fizyki atomu i ciała stałego.
- Cel 4** Zapoznanie studentów z wybranymi metodami rozwiązywania zadań i modeli fizycznych niezbędnych do zrozumienia podstaw fizycznych zagadnień inżynierskich w elektrotechnice.
- Cel 5** Zapoznanie studentów z pracą eksperymentalną: wykonywaniem prostych pomiarów oraz opracowaniem, przedstawianiem i interpretowaniem otrzymanych wyników.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Student posiada podstawową wiedzę i umiejętności w zakresie mechaniki klasycznej, w szczególności potrafi posługiwać się rachunkiem wektorowym i różniczkowym, rozumie pojęcie siły zachowawczej, własności ruchu harmonicznego i falowego.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Umiejętności** Student potrafi opisać własności pola wektorowego w podstawowym zakresie, rozumie pojęcia pola centralnego i potencjału.
- EK2 Wiedza** Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia dotyczące własności pola elektrycznego i magnetycznego, wybrane zagadnienia elektrodynamiki, własności fal elektromagnetycznych i zjawiska falowe.
- EK3 Wiedza** Student zna i rozumie wybrane elementy fizyki współczesnej, w tym podstawy mechaniki kwantowej, fizyki atomu i ciała stałego.
- EK4 Umiejętności** Student potrafi rozwiązywać zadania, problemy i modele ilustrujące wybrane zagadnienia z zakresu fizyki, niezbędne do zrozumienia zagadnień inżynierskich.
- EK5 Umiejętności** Student potrafi wykonać pomiary eksperymentalne oraz opracować, przedstawić i poprawnie interpretować otrzymane wyniki.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Ćwiczenie obowiązkowe: Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła prostego. Opracowanie wyników pomiarów, niepewności i błędy pomiarowe.	3
L2	Studenci wykonują cztery wybrane ćwiczenia z poniższego zestawu: Wyznaczanie modułu Younga Wyznaczanie naprężeń za pomocą tensometru oporowego. Polaryzacja światła. Dyfrakcja i interferencja światła lasera. Wyznaczanie długości fali za pomocą siatki dyfrakcyjnej. Wyznaczanie szybkości dźwięku w powietrzu. Transport i wymiana ciepła. Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy. Wyznaczanie współczynnika lepkości dynamicznej cieczy. Badanie pola magnetycznego przy zastosowaniu hallotronu. Badanie pola elektrycznego metodą wanny elektrolitycznej. Identyfikacja widm atomowych przy użyciu spektroskopu. Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego wodoru. Badanie zależności oporu elektrycznego metali i półprzewodników od temperatury.	12

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pola skalarne i wektorowe, podstawy opisu pola wektorowego. Pole zachowawcze, potencjał, pole centralne.	2
W2	Pole elektryczne. Prawo Gaussa i jego zastosowania. Potencjał elektryczny. Prąd elektryczny. Pole magnetyczne. Prawo Ampere'a i prawo Biota-Savarta. Prawo Faraday'a. Równania Maxwella i ich sens fizyczny. Siła Lorentza, opis ruchu w polu elektrycznym i magnetycznym.	8
W3	Równanie falowe dla fali elektromagnetycznej. Fale elektromagnetyczne i ich właściwości. Polaryzacja światła. Najważniejsze elementy optyki geometrycznej. Zjawiska falowe.	4
W4	Postulaty szczególnej teorii względności. Transformacja Lorentza i jej konsekwencje.	2
W5	Podstawy mechaniki kwantowej. Dualizm korpuskularno-falowy i jego dowody eksperymentalne, fale de Broglie'a. Zasada nieokreśloności Heisenberga. Model atomu Bohra, budowa jądra atomowego, siły jądrowe. Budowa ciał stałych, dyfrakcja cząstek elementarnych na kryształach.	4

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Opis pola wektorowego, pole siły zachowawczej i niezachowawczej, potencjał.	2
C2	Rozwiązywanie wybranych problemów i zagadnień związanych z polem elektrycznym i magnetycznym. Pole układu ładunków punktowych, potencjał elektryczny, prawo Gaussa. Przykłady zastosowania prawa Ampe'a. Ruch pod wpływem siły Lorentza.	9
C3	Wybrane zagadnienia ruchu falowego - treści skorelowane z wykładem.	2
C4	Dyskusja wybranych problemów fizyki współczesnej - treści skorelowane z wykładem.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia

N3 Konsultacje

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	50
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadania tablicowe

F3 Laboratorium

F4 Egzamin

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie ćwiczeń

W2 Zaliczenie laboratorium

W3 Zdanie egzaminu (do egzaminu mogą przystąpić osoby, które zaliczyły ćwiczenia i laboratorium).

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Opanowanie poniżej 50% umiejętności określonych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie 51% - 60% umiejętności określonych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie 61% - 70% umiejętności określonych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie 71% - 80% umiejętności określonych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie 81% - 90% umiejętności określonych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opisać podstawowe własności pola wektorowego, bardzo dobrze rozumie pojęcia pola centralnego i potencjału, umie zastosować te pojęcia przy rozwiązywaniu zadań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie poniżej 50% wiedzy określonej na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie 51% - 60% wiedzy określonej na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie 61% - 70% wiedzy określonej na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie 71% - 80% wiedzy określonej na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie 81% - 90% wiedzy określonej na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna i rozumie podstawowe zagadnienia dotyczące własności pola elektrycznego i magnetycznego, wybrane zagadnienia elektrodynamiki, własności fal elektromagnetycznych i zjawiska falowe.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie poniżej 50% wiedzy określonej na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie 51% - 60% wiedzy określonej na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie 61% - 70% wiedzy określonej na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie 71% - 80% wiedzy określonej na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie 81% - 90% wiedzy określonej na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna i rozumie wybrane elementy fizyki współczesnej, w tym podstawy mechaniki kwantowej, fizyki atomu i ciała stałego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie poniżej 50% umiejętności określonych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie 51% - 60% umiejętności określonych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie 61% - 70% umiejętności określonych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie 71% - 80% umiejętności określonych na ocenę 5.0.

NA OCENĘ 4.5	Opanowanie 81% - 90% umiejętności określonych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zastosować uzyskaną wiedzę do samodzielnego rozwiązywania wybranych problemów z zakresu elektrodynamiki klasycznej, umie przedyskutować otrzymane wyniki.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Średnia ocen z pięciu ćwiczeń laboratoryjnych mniejsza lub równa 2,95
NA OCENĘ 3.0	Średnia ocen z pięciu ćwiczeń laboratoryjnych w przedziale 2,96 - 3,25
NA OCENĘ 3.5	Średnia ocen z pięciu ćwiczeń laboratoryjnych w przedziale 3,26 - 3,75
NA OCENĘ 4.0	Średnia ocen z pięciu ćwiczeń laboratoryjnych w przedziale 3,76 - 4,25
NA OCENĘ 4.5	Średnia ocen z pięciu ćwiczeń laboratoryjnych w przedziale 4,26 - 4,50
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi prawidłowo wykonać pomiary eksperymentalne oraz opracować, przedstawić i poprawnie interpretować otrzymane wyniki. Średnia ocen z pięciu ćwiczeń laboratoryjnych powyżej 4,50 (od 4,51)

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	EiA_W02	Cel 1	C1 C2	N1 N2 N3	F1 F2 F4 P1
EK2	EiA_W02	Cel 2	W1 W2 W3 W4 C1 C2 C3	N1 N2 N3	F1 F2 F4 P1
EK3	EiA_W02	Cel 3	W4 W5 C4	N1 N2 N3	F1 F2 F4 P1
EK4	EiA_U03	Cel 4	C2 C3	N1 N2 N3	F1 F2 F4 P1
EK5	EiA_U03 EiA_U14	Cel 5	L1 L2	N4	F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | S. J. Ling, J. Sanny, W. Moebs — *Fizyka dla szkół wyższych*, , 2018, Openstax Polska
[4] | D. Halliday, R. Resnick, J. Walker — *Podstawy fizyki*, Warszawa, 2021, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | D. J. Griffiths — *Podstawy elektrodynamiki*, Warszawa, 2001, PWN
[2] | Z. Kąkol, J. Żurowski — *e-Fizyka*, Kraków, 2020, Open AGH
[3] | A. Januszajtis — *Fizyka dla politechnik*, Warszawa, 1977, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Olga Sikora (kontakt: olga.sikora@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 dr hab. Olga Sikora (kontakt: olga.sikora@pk.edu.pl)

3 dr Piotr Fornal (kontakt: piotr.fornal@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....