



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



| | | | |
|---|-----------------|---|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu | | Kod ECTS | |
| Elektromagnetyzm | | 13.2.0442 | |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot | | | |
| Instytut Fizyki Doświadczalnej | | | |
| Studia | | | |
| wydział | kierunek | poziom | pierwszego stopnia |
| Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki | Fizyka | forma | stacjonarne |
| | | moduł | fizyka |
| | | specjalnościowy | Podstawowa |
| specjalizacja | | | |
| Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) | | | |
| prof. UG, dr hab. Ryszard Drozdowski; dr Justyna Strankowska; dr Justyna Barzowska | | | |
| Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin | | Liczba punktów ECTS | |
| Formy zajęć | | 7 Przedmiot w wymiarze 45h wykładu i 45h ćwiczeń | |
| Wykład, Ćw. audytoryjne | | | |
| Sposób realizacji zajęć | | | |
| zajęcia w sali dydaktycznej | | | |
| Liczba godzin | | | |
| Ćw. audytoryjne: 45 godz., Wykład: 45 godz. | | | |
| Termin realizacji przedmiotu | | | |
| 2022/2023 letni | | | |
| Status przedmiotu | | Język wykładowy | |
| obowiązkowy | | polski | |
| Metody dydaktyczne | | Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Rozwiązywanie zadań - praca własna - przygotowanie się do egzaminu - praca własna - rozwiązywanie zadań | | Sposób zaliczenia | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin | |
| | | Formy zaliczenia | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - kolokwium - Wykład - egzamin Ćwiczenia - zaliczenie na ocenę | |
| | | Podstawowe kryteria oceny | |
| | | Aktywność na ćwiczeniach i umiejętność rozwiązywania zadań z wykorzystaniem treści przedmiotu. Opanowanie zagadnień omawianych na wykładzie. | |
| Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się | | | |
| | | | |

| zakładany efekt kształcenia | Egzamin | Kolokwium | Ocena aktywności na zajęciach | mtd. dydakt 4 | mtd. dydakt 5 | mtd. dydakt 6 | mtd. dydakt 7 | mtd. dydakt 8 |
|-----------------------------|---------|-----------|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Wiedza | | | | | | | | |
| K_W01 | + | + | + | | | | | |
| K_W02 | + | + | + | | | | | |
| K_W07 | + | + | + | | | | | |
| K_W11 | + | + | + | | | | | |
| Umiejętności | | | | | | | | |
| K_U01 | + | + | + | | | | | |
| K_U05 | + | + | + | | | | | |
| Kompetencje | | | | | | | | |
| K_K05 | + | + | + | | | | | |
| K_K08 | + | | + | | | | | |

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Na zajęcia może uczęszczać każdy student studiów, który zaliczył przedmioty: mechanika i termodynamika z I roku studiów.

B. Wymagania wstępne

Znajomość podstaw z fizyki i matematyki na poziomie I roku studiów.

Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest poznanie:

- podstawowych praw elektrostatyki
- podstawowych praw i efektów związanych z przepływem prądu stałego i zmiennego
- związków między polem magnetycznym i wytwarzającymi go prądami
- zachowania się swobodnych ładunków w polu elektro-magnetycznym
- zasad działania i zastosowania różnego rodzaju urządzeń stosowanych w miernictwie, przemyśle i w życiu codziennym
- podstawowych jednostek układu SI stosowanych w elektromagnetyzmie.

Treści programowe

- I. Ładunki i prądy w próżni
 1. Wstęp matematyczny.
 2. Ładunek elektryczny.
 3. Pole elektryczne.
 4. Pole magnetyczne.
 5. Równania Maxwella w próżni.
- II. Pola elektryczne i magnetyczne w ośrodkach
 1. Polaryzacja elektryczna.
 2. Pole magnetyczne w materii.
 3. Równania Maxwella w materii.
 4. Układy jednostek używane w elektromagnetyzmie.
- III. Elektrotechnika
 1. Obwód prądu stałego.
 2. Obwód prądu zmiennego.

Wykaz literatury

Zawierająca używane w kursie „Elektromagnetyzmu” nazwy wielkości i stałych fizycznych:

A. Gałkowska, A. Kolincio, K. Kozłowski, Fizyka w tablicach: dla kandydatów na studia i studentów, Podkowa, Gdańsk 2002.

Podstawowa:

D. Halliday, R. Resnick; Fizyka, PWN, Warszawa 2003/2004;

I. V. Sawieliew, Wykłady z fizyki, PWN, Warszaw 1987;

R. Feynman, Feynmana wykłady z fizyki, PWN 1974;

A. K. Wróblewski, J. A. Zakrzewski, Wstęp do fizyki tom 2 część 2, PWN Warszawa 1991;

D. J. Griffiths, Podstawy elektrodynamiki, PWN 2012;
T. Morawski, W. Gwarek, Pola i fale elektromagnetyczne, Podręczniki Akademickie, Elektronika Informatyka Telekomunikacja 2006;
E. Koziej, B. Sochoń, Elektrotechnika i elektronika, PWN Warszawa 1982.

Zbiory zadań:

A. Hannel, W. Szuszkiewicz, Zadania i problemy z fizyki: Pola, obwody, termodynamika, PWN, Warszawa 1999;
W. Hajko, Fizyka w przykładach, WNT, Warszawa 1967;
W. W. Batygin, I. N. Toptygin, Zbiór zadań z elektrodynamiki, PWN, Warszawa 1972;
S. Striełkow, I. Elicin, I. Jakowlew, Zbiór zadań z fizyki: mechanika, elektryczność i magnetyzm, PWN, Warszawa 1965;
W. Barański, M. A. Herman. L. Widomski, Zbiór zadań z fizyki. Elektryczność i magnetyzm, PWN, Warszawa 1981.

Uzupełniająca:

W. Bauer, G. D. Westfall, University Physics with Modern Physics, McGraw-Hill, New York 2011;
W. Benenson, J. W. Harris, H. Stocker, H. Lutz, Handbook of Physics, Springer, New York 2002;
H. Stocker, Nowoczesne kompendium fizyki, PWN, Warszawa 2010;
R. A. Serway, J. W. Jewett, Jr., Principles of Physics, Thomson Brooks/Cole, Belmont 2006;
R. Wolfson, Essential University Physics, Addison-Wesley, San Francisco 2012;
H. D. Young, R. A. Freedman, Sears and Zemansky's University Physics: with Modern Physics, Addison-Wesley, San Francisco 2012;
Cz. Bobrowski, Fizyka – krótki kurs, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne Warszawa 1998;
C. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN, Warszawa 1999;
J. D. Jackson, Elektrodynamika klasyczna, PWN Warszawa 1987;
D. K. Kalluri, Principles of Electromagnetic Waves and Materials, CRC Press, Broken 2013.

| Kierunkowe efekty uczenia się | Wiedza |
|---|--|
| <p>K_W01 ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii fizycznych, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla fizyki, ale i dla nauk ścisłych i przyrodniczych oraz poznania świata</p> <p>K_W02 rozumie rolę eksperymentu fizycznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych</p> <p>K_W07 zna i rozumie podstawowe zjawiska elektromagnetyczne oraz prawa elektrodynamiki sformułowane w języku równań Maxwella</p> <p>K_W11 zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane w mechanice klasycznej, elektrodynamice, mechanice kwantowej i fizyce statystycznej</p> <p>K_U01 potrafi sformułować podstawowe prawa fizyczne używając formalizmu matematycznego</p> <p>K_U05 potrafi opisać pola elektryczne i magnetyczne w próżni i w ośrodkach materialnych oraz zjawiska fizyczne zachodzące w obwodach elektrycznych; potrafi sklasyfikować ośrodki materialne ze względu na sposób ich oddziaływania z zewnętrznym polem elektromagnetycznym</p> <p>K_K05 rozumie potrzebę i znaczenie popularyzacji wiedzy fizycznej</p> <p>K_K08 potrafi kompetentnie wypowiadać się na temat podstawowych problemów fizyki i jej zastosowań</p> | <p>Student wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jakimi metodami można elektryzować ciała i jak gromadzić ładunki elektryczne - w jaki sposób można wytworzyć prąd elektryczny stały i zmienny i jakie są skutki przepływu prądu przez określony ośrodek - jak wytworzyć pole magnetyczne stałe i zmienne i jakie są skutki jego oddziaływania na materię - jak można zmierzyć natężenie i napięcie prądu stałego i zmiennego - jak działa amperomierz i voltomierz prądu stałego i zmiennego, ogniwo galwaniczne, transformator, prądnica i silnik elektryczny prądu stałego i zmiennego - jak wykorzystać pole elektryczne i magnetyczne do kontroli ruchu swobodnych ładunków, czyli jak działa między innymi kineskop i oscyloskop, akceleracja i spektrograf masowy - jak wytworzyć i odebrać fale elektromagnetyczne, a także jak wykorzystać je do przenoszenia informacji - jednostki stosowane w elektromagnetyzmie. |
| | <p>Umiejętności</p> <p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obliczyć natężenie pola elektrycznego i potencjał elektryczny od układu ładunków punktowych a także zna metody takich obliczeń w przypadku ładunków zlokalizowanych na powierzchniach lub w określonych obszarach przestrzennych - obliczyć pojemność układu kondensatorów - obliczyć opór układu oprników i natężenia przepływających przez nie prądów - obliczyć natężenie pola magnetycznego wytwarzanego przez układ przewodników z prądem - obliczyć trajektorię ruchu ładunków swobodnych w polu magnetycznym i elektrycznym - obliczyć siłę elektromotoryczną dla przewodników poruszających się w polu magnetycznym i siłę elektrodynamiczną działającą na przewodniki z prądem w polu magnetycznym - zapisać prawa Maxwella i wykorzystać je do wyprowadzenia równania falowego dla pola elektrycznego i magnetycznego - wykorzystać poznane prawa do projektowania prostych urządzeń pomiarowych, prądnic i silników elektrycznych a także układów wysyłania i detekcji fal elektromagnetycznych |
| | <p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <p>Student ma świadomość, że problemy związane z elektromagnetyzmem są bardzo</p> |

złożone, zwłaszcza w kwestii oddziaływania pól elektrycznego i magnetycznego na żywe organizmy. Mimo to pola te są nieodzownym elementem naszego życia i zrozumienie podstawowych praw elektryczności i magnetyzmu przeniosło ludzkość w nową epokę cywilizacyjną. Student rozumie, że tylko ustawiczne doksztalcanie umożliwi mu zrozumienie zasad działania konstruowanych nowych urządzeń, które stają się ważnym elementem naszego życia.

Kontakt

fizrd@ug.edu.pl