

# Podstawy fizyki III - Elektryczność i magnetyzm - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Podstawy fizyki III - Elektryczność i magnetyzm |
| Kod przedmiotu      | 13.2-WF-FizP-PF3EM-Ć-S14_genCXU0Y               |
| Wydział             | Wydział Fizyki i Astronomii                     |
| Kierunek            | Fizyka                                          |
| Profil              | ogólnoakademicki                                |
| Rodzaj studiów      | pierwszego stopnia z tyt. licencjata            |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2022/2023                        |

| Informacje o przedmiocie        |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Semestr                         | 3                               |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 7                               |
| Typ przedmiotu                  | obowiązkowy                     |
| Język nauczania                 | polski                          |
| Sylabus opracował               | • prof. dr hab. Wiesław Leoński |

| Formy zajęć |                                         |                                        |                                            |                                           |                     |
|-------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Forma zajęć | Liczba godzin w semestrze (stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Wykład      | 30                                      | 2                                      | -                                          | -                                         | Egzamin             |
| Ćwiczenia   | 45                                      | 3                                      | -                                          | -                                         | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

Nauczenie i utrwalenie podstawowych pojęć klasycznej teorii elektromagnetyzmu oraz rozszerzenie posiadanych wiadomości z tej dziedziny. Przekazanie wiadomości z fizyki umożliwiających rozumienie na poziomie podstawowym zjawisk i procesów w klasycznych układach elektrycznych i magnetycznych.

## Wymagania wstępne

Umiejętności rachunkowe i znajomość praw fizyki na poziomie szkoły średniej oraz zdobyte podczas dotychczasowego przebiegu studiów.

## Zakres tematyczny

1. Rys historyczny odkryć w zakresie klasycznej teorii elektromagnetyzmu.
2. Podstawowe pojęcia związane ze zjawiskami elektrycznymi, kwantowa natura ładunku, zasada zachowania ładunku. Pojęcie pola elektrycznego. Jego natężenie i potencjał – związki pomiędzy nimi. Linie pola elektrycznego. Energia potencjalna w polu elektrycznym. Ładunek i dipole elektryczne – ich zachowanie się w polu elektrycznym. Prawo Coulomba, strumień pola elektrycznego, prawo Gaussa i związki pomiędzy nimi, pojęcie gradientu.
3. Przewodniki w polu elektrycznym, rozkład ładunku w przewodniku, kondensatory i ich pojemność. Łączenie kondensatorów.
4. Dielektryk w polu elektrycznym, doświadczenie Faraday’a, polaryzacja dielektryków, podatność elektryczna, polaryzacja i indukcja pola elektrycznego, dielektryki izotropowe i anizotropowe.
5. Prąd elektryczny, rodzaje przepływu (pojęcia stacjonarności i jednorodności), natężenie prądu, gęstość prądu, opór i opór właściwy, zależność temperaturowa oporu, prawo Ohma, nadprzewodnictwo, mikroskopowy opis prądu elektrycznego, prawa Kirchhoffa, siła elektromotoryczna, energia i jej przemiana w obwodzie elektrycznym, łączenie oporów elektrycznych, układ kompensacyjny, pomiary natężenia prądu i napięcia elektrycznego, obwód RC.
6. Podstawowe pojęcia związane z polem magnetycznym, definicja wektora indukcji pola magnetycznego, siła Lorentza, dipol magnetyczny i jego zachowanie w polu magnetycznego.
7. Prawo Ampere’a, prawo Biota-Savarta, Siły działające na przewodnik z prądem w polu magnetycznym, definicja 1 Ampera.
8. Efekt Halla, budowa i zasada działania cyklotronu, doświadczenie Thomsona.
9. Prawo indukcji Faraday’a, reguła Lenza, indukcyjność, obwód LR, energia pola magnetycznego.
10. Prawo Gaussa dla magnetyzmu, materiały magnetyczne (para-, dia- i ferromagnetyki), prawo Curie, wektory natężenia pola magnetycznego i magnetyzacji, przenikalność magnetyczna materiału.
11. Prąd przesunięcia, symetria równań elektromagnetyzmu, pojęcia dywergencji i rotacji pola oraz ich związek z makroskopowymi wielkościami fizycznymi, całkowite równania Maxwella i ich różniczkowe odpowiedniki.

## Metody kształcenia

Wykład konwencjonalny połączony z demonstracjami fizycznymi, ćwiczenia rachunkowe.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                                                                                                                                                            | Symbole efektów | Metody weryfikacji                         | Forma zajęć |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|-------------|
| Student posiada ogólną wiedzę w zakresie fizyki klasycznej i fizyki współczesnej, metodyki pomiarów fizycznych, która pozwala na zrozumienie podstawowych zjawisk fizycznych otaczającego świata, zna ich relację przyczynowo-skutkową | • K1A_W01       | • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne | • Wykład    |

| Opis efektu                                                                                                                                                                                                                                                                             | Symbole efektów           | Metody weryfikacji                         | Forma zajęć |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|-------------|
| Student potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje umiejętności, korzystając z różnych źródeł (w języku polskim i obcym) i nowoczesnych technologii                                                                                                                          | • <a href="#">K1A_U07</a> | • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne | • Wykład    |
| Student posiada ogólną wiedzę w zakresie fizyki klasycznej i fizyki współczesnej, metodyki pomiarów fizycznych, która pozwala na zrozumienie podstawowych zjawisk fizycznych otaczającego świata, zna ich relację przyczynowo-skutkową                                                  | • <a href="#">K1A_W01</a> | • sprawdzian                               | • Ćwiczenia |
| Student potrafi analizować oraz rozwiązywać problemy fizyczne w oparciu o nabytą wiedzę i informacje z dostępnych źródeł literaturowych, zasobów internetowych zarówno w języku polskim jak i obcym                                                                                     | • <a href="#">K1A_U01</a> | • sprawdzian                               | • Ćwiczenia |
| Student potrafi opracować zagadnienie przedstawiające określony problem fizyczny i podać sposoby jego rozwiązania                                                                                                                                                                       | • <a href="#">K1A_U05</a> | • sprawdzian                               | • Ćwiczenia |
| Student potrafi wykonywać analizy wyników teoretycznych oraz formułować na tej podstawie odpowiednie wnioski                                                                                                                                                                            | • <a href="#">K1A_U02</a> | • sprawdzian                               | • Ćwiczenia |
| Student rozumie oraz potrafi wytłumaczyć opisy przebiegu zjawisk i procesów fizycznych wykorzystując język matematyki, potrafi samodzielnie odtworzyć twierdzenia i prawa oraz wybrane obliczenia                                                                                       | • <a href="#">K1A_W03</a> | • sprawdzian                               | • Ćwiczenia |
| Student rozumie oraz potrafi wytłumaczyć opisy przebiegu zjawisk i procesów fizycznych wykorzystując język matematyki, potrafi samodzielnie odtworzyć twierdzenia i prawa oraz wybrane obliczenia                                                                                       | • <a href="#">K1A_W03</a> | • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne | • Wykład    |
| Student ma świadomość roli społecznej absolwenta kierunku fizyka, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć fizyki, podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały | • <a href="#">K1A_K05</a> | • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne | • Wykład    |

## Warunki zaliczenia

**Wykład** - egzamin pisemny; Warunek zaliczenia - pozytywna ocena z egzaminu.

**Ćwiczenia** - pisemne sprawdziany cząstkowe – pozytywne zaliczenie wszystkich sprawdzianów.

Przed przystąpieniem do egzaminu student musi uzyskać zaliczenie z ćwiczeń.

**Ocena końcowa:** średnia ważona ocen egzaminu (70%) i zaliczenia ćwiczeń (30%).

## Literatura podstawowa

[1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki, T. III, Elektryczność i magnetyzm*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, wszystkie wydania.

[2] *Materiały własne wykładowcy (dostępne w postaci elektronicznej).*

## Literatura uzupełniająca

[1] H. Rawa, *Elektryczność i magnetyzm w technice*, Wydawnictwo Naukowe PWN, wszystkie wydania.

[2] D. J. Griffiths, *Podstawy elektrodynamiki*, Wydawnictwo Naukowe PWN, wszystkie wydania

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Marcin Kośmider (ostatnia modyfikacja: 04-04-2022 20:35)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ