

FUNDAMENTALS OF PHYSICS III ? ELECTRICITY AND MAGNETISM - course description

General information	
Course name	FUNDAMENTALS OF PHYSICS III ? ELECTRICITY AND MAGNETISM
Course ID	13.2-WF-FizP-PF3EM-Ć-S14_genCXU0Y
Faculty	Faculty of Physics and Astronomy
Field of study	Astronomy
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Bachelor's degree
Beginning semester	winter term 2021/2022

Course information	
Semester	3
ECTS credits to win	7
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. Wiesław Leoński

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	-	-	Exam
Class	45	3	-	-	Credit with grade

Aim of the course

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.

Prerequisites

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

Scope

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.

Teaching methods

Wykład konwencjonalny połączony z demonstracjami fizycznymi, ćwiczenia rachunkowe.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
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	K_W03	an exam - oral, descriptive, test and other	Lecture

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje umiejętności, korzystając z różnych źródeł (w języku polskim i obcym) i nowoczesnych technologii	• K_U10	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
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	• K_W03	• a quiz	• Class
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	• K_U01	• a quiz	• Class
Student potrafi opracować zagadnienie przedstawiające określony problem fizyczny i podać sposoby jego rozwiązania	• K_U05	• a quiz	• Class
Student potrafi wykonywać analizy wyników teoretycznych oraz formułować na tej podstawie odpowiednie wnioski	• K_U02	• a quiz	• Class
Student rozumie oraz potrafi wytłumaczyć opisy przebiegu zjawisk i procesów fizycznych wykorzystując język matematyki, potrafi samodzielnie odtworzyć twierdzenia i prawa oraz wybrane obliczenia	• K_W05	• a quiz	• Class
Student rozumie oraz potrafi wytłumaczyć opisy przebiegu zjawisk i procesów fizycznych wykorzystując język matematyki, potrafi samodzielnie odtworzyć twierdzenia i prawa oraz wybrane obliczenia	• K_W05	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
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	• K_K05 • K_K07	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture

Assignment conditions

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%).

Recommended reading

[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).*

Further reading

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

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

Notes

Modified by dr hab. Wojciech Lewandowski, prof. UZ (last modification: 28-06-2021 12:35)

Generated automatically from SylabUZ computer system