

Elementy elektrodynamiki klasycznej**S****XX**

kierunek studiów: FIZYKA

specjalność: FIZYKA MEDYCZNA

Formy zajęć	wykład	konwersatorium	seminarium	laboratorium	razem	semestr
WYMIAR	30	30			75	4

Efekty kształcenia

Student:

1. rozumie rolę modelu ilościowego i abstrakcyjnego opisu obiektu fizycznego oraz zjawiska fizycznego w zakresie podstawowych działań fizyki
2. zna ograniczenia stosowalności wybranych teorii fizycznych, modeli obiektów fizycznych i opisu zjawisk fizycznych,
3. rozumie formalną strukturę podstawowych teorii fizycznych, potrafi użyć odpowiednich narzędzi matematycznych do ilościowego opisu zjawisk z wybranych działań fizyki.
4. ma wiedzę z zakresu podstaw elektrodynamiki klasycznej, zna teoretyczny opis oraz narzędzia matematyczne do analizy wybranych układów elektromagnetycznych
5. umie ze zrozumieniem i krytycznie korzystać z zasobów literatury oraz zasobów Internetu w odniesieniu do problemów elektrodynamiki klasycznej,
6. rozumie strukturę fizyki jako dyscypliny naukowej, uzyskuje świadomość powiązań poszczególnych dziedzin i teorii, zna przykłady błędnych hipotez fizycznych i błędnych teorii fizycznych
7. umie stosować poznane narzędzia matematyki do formułowania i rozwiązywania wybranych problemów z zakresu fizyki teoretycznej i doświadczalnej
8. umie przedstawić teoretyczne sformułowanie elektrodynamiki klasycznej oraz używając odpowiednich narzędzi matematycznych przeprowadzić teoretyczną analizę wybranych układów elektromagnetycznych
9. zna ograniczenia swojej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
10. potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze i zasobach Internetu, także w językach obcych

Wykład

Ćwiczenia rachunkowe

F o r m a k s z t a ł c e n i a i s p o s ó b w e r y f i k a c j i e f e k t ó w k s z t a ł c e n i a	<p>Studenci uczestniczą w wykładzie wspieranym narzędziami informatycznymi ilustrującymi przekazywane treści. Są stymulowani do zadawania pytań i dyskusji.</p> <p>Wykład obejmuje następujące części:</p> <p>Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami.</p> <p>Analiza wektorowa w 3-wymiarach.</p> <p>Pola elektrostatyczne.</p> <p>Pola magnetostatyczne.</p> <p>Prawa indukcji elektromagnetycznej</p> <p>Równania Maxwella.</p> <p>Fale elektromagnetyczne.</p> <p>Promieniowanie elektromagnetyczne.</p> <p>Po zakończeniu kształcenia z przedmiotu Elementy elektrodynamiki klasycznej odbywa się egzamin pisemny i ustny, który weryfikuje uzyskaną wiedzę.</p>		<p>Studenci otrzymują listy zadań do samodzielnego rozwiązania, których treść jest skorelowana z treścią wykładu. Podczas zajęć przedstawiają ich rozwiązania. Prowadzący zwraca szczególną uwagę na rozumienie używanych pojęć, klarowność prezentacji, stymuluje grupę do zadawania pytań i dyskusji. Prowadzący stara się wytworzyć w grupie ćwiczeniowej poczucie odpowiedzialności za zespół i zachęca do pracy zespołowej.</p> <p>Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie oceny, która uwzględnia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • umiejętność rozwiązywania zadań z określonych działów elektrodynamiki klasycznej, • umiejętność prezentacji rozwiązań, • umiejętność dyskusji na tematy związane z przedmiotem, • umiejętność korzystania z zasobów literatury i Internetu, • zdolność do współpracy w grupie, • kreatywność w podejściu do rozwiązywanych problemów. <p>Ocenianie ciągłe przez prowadzącego zajęcia.</p> <p>Ocena końcowa wyrażona liczbą przewidzianą w regulaminie studiów, która uwzględnia ocenę wiedzy, umiejętności i kompetencji studenta.</p>
--	--	--	---

HARMONOGRAM ZAJĘĆ

Semestr 4

Wykład

Pojęcia podstawowe:

1. Pola wektorowe w przestrzeni 3-wymiarowej.
2. Zasada superpozycji.
3. Zasady zachowania i wielkości zachowane.
4. Wielkości mierzalne.

1 tydzień

Prawo Coulomba dla ładunków punktowych i ciągłych rozkładów ładunku elektrycznego.

2 tydzień

Prawo Gaussa w próżni w postaci różniczkowej i całkowitej.
Potencjał elektrostatyczny,
Praca i energia w elektrostatyce.
Zasada superpozycji w elektrostatyce.

3 tydzień

Własności przewodników w ramach elektrostatyki.
Dipole elektryczne.
Polaryzacja dielektryczna, ładunki związane, pole D.
Prawo Gaussa w dielektryku, ładunki swobodne.
Dielektryki liniowe, energia układu dielektryków.

4 tydzień

Równanie ciągłości prądu elektrycznego, prawo zachowania ładunku elektrycznego.
Siła Lorentza.
Prawo Biot-Savarta.

5 tydzień

Prawo Ampere'a w postaci różniczkowej i całkowitej.
Statyczne równania Maxwella.
Potencjał wektorowy pola magnetycznego.
Dipole magnetyczne.

6 tydzień

Zjawiska paramagnetyzmu i diamagnetyzmu.
Magnetyzacja, indukowane prądy związane.
Prawo Ampere'a w materiałach magnetycznych, pole H.
Domeny magnetyczne, zjawisko ferromagnetyzmu, pętla histerezy.

7 tydzień

Prawo Ohma, postać polowa i potencjałowa.
Siła elektromotoryczna SEM, prawo strumienia.

8 tydzień

Indukcja elektromagnetyczna, prawo Faradaya.
Prawo Lenza - uniwersalna reguła strumienia.

Indukcyjność wzajemna i własna obwodów.

9 tydzień

Modyfikacja Maxwella dla prawa Ampere'a.

Równania Maxwella ze źródłami w próżni i liniowym ośrodku dielektrycznym.

Równania Maxwella dla potencjałów, transformacja cechowania, warunek Lorentza.

10 tydzień

Fale elektromagnetyczne w próżni i liniowym ośrodku dielektrycznym.

Notacja zespolona dla fal elektromagnetycznych, równania Fresnela dla fal elektromagnetycznych na granicy dwóch ośrodków.

11 tydzień

Potencjały opóźnione w cechowaniu Lorentza.

Potencjały Lienarda-Wiecherta dla ładunku punkowego.

Pole elektromagnetyczne dla ładunku punkowego poruszającego się ze stałą prędkością.

12 tydzień

Promieniowanie ładunku punkowego.

Promieniowanie dipola elektrycznego.

13 tydzień

Promieniowanie 1 i 2-wymiarowego rozkładu prądu elektrycznego

Promieniowanie multipolowe.

Potencjał Hertza.

14 tydzień

Promieniowanie:

- dipola elektrycznego.

- dipola magnetycznego

- kwadrupola elektrycznego

15 tydzień

Promieniowanie przyspieszanego ładunku elektrycznego.

Promieniowanie hamowania – Bremsstrahlung .

Promieniowanie cyklotronowe.

LITERATURA

ZALECANA
LITERATURA

David J. Griffiths, **Podstawy elektrodynamiki**, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
J. D. Jackson, **Elektrodynamika klasyczna**, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1987.

LITERATURA
DODATKOWA

M. Suffczyński, **Elektrodynamika**, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1978.
L. Landau, E. Lifszyc, **Elektrodynamika ośrodków ciągłych**, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2012.
Bo Thide, **Electromagnetic Field Theory**, UPSILON BOOKS - *wersja elektroniczna dostępna u wykładowcy.*

AUTORZY KARTY PRZEDMIOTU

Dr hab. Jerzy Przeszowski, prof.UwB

PODPIS