



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Teoria pola elektromagnetycznego [S1EiT1>TPE]

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Wojciech Bandurski
wojciech.bandurski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu analizy matematycznej, algebry. Posiada podstawową, uporządkowaną wiedzę z zakresu fizyki. Posiada uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw teorii obwodów niezbędną do zrozumienia, analizy, oceny działania obwodów elektrycznych. Stosuje rachunek wektorowy w trzech podstawowych układach współrzędnych. Potrafi rozwiązywać proste obwody o parametrach skupionych i rozłożonych w stanie ustalonym oraz w niustalonym. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia się.

Cel przedmiotu

Dogłębne poznanie natury pól i fal elektromagnetycznych. Znajomość i rozumienie równań Maxwella, rozchodzenia się fal w wolnej przestrzeni oraz fal prowadzonych wzdłuż mediów, jak również promieniowania fal przez proste układy promieniujące. Umiejętność prostych obliczeń analitycznych pól elektromagnetycznych i związanych z nimi fal.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Zna wielkości fizyczne pola elektromagnetycznego oraz parametry środowiska. Zna podstawowe prawa elektromagnetyzmu. Rozumie warunki brzegowe i ich związek ze zjawiskami falowymi na granicy dwóch ośrodków - odbicia i transmisji fali. Wie co to jest polaryzacja fali elektromagnetycznej. Rozumie bilans energetyczny w polu elektromagnetycznym w oparciu o wektor Poyntinga. Ma podstawową wiedzę na temat falowodów oraz prostych układów promieniujących.

Umiejętności:

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł w języku polskim lub angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie. Potrafi rozwiązać typowe zadania w zakresie analizy pól i fal elektromagnetycznych. Potrafi rozwiązywać proste problemy związane z propagacją fal elektromagnetycznych.

Kompetencje społeczne:

Zdolny do samodzielnego uczenia się (podręczniki, programy komputerowe). Zachowuje się aktywnie na zajęciach, stawia pytania, świadomie korzysta z kontaktów z prowadzącym (np. w ramach konsultacji).

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

1. Egzamin

Składa się z części ustnej i pisemnej. Jest zdany, gdy suma zdobytych punktów jest równa lub przekracza 50% możliwych do uzyskania punktów. Na ocenę końcową ma wpływ pozytywna ocena z zaliczenia ćwiczeń rachunkowych.

2. Zaliczenie ćwiczeń rachunkowych.

Następuje na podstawie: piemnych testów zadaniowych (kolokwiów), prac domowych oraz aktywności na ćwiczeniach.

Treści programowe

- Wielkości fizyczne pola elektromagnetycznego i parametry środowiska.
- Podstawowe prawa elektromagnetyzmu (Gausa, Ampere'a, Faradaya, Lorenza, ...). Równania Maxwella w postaci całkowitej i różniczkowej, równania falowe.
- Fala płaska w środowisku nieograniczonym bezstratnym i stratnym, polaryzacja dielektryka, zjawisko naskórkowości i dyspersji.
- Bilans energetyczny w polu (wektor Poyntinga). Warunki brzegowe - fala na granicy dwóch ośrodków, odbicia i transmisja fali do drugiego ośrodka, polaryzacja fali.
- Równia linii transmisyjnej w stanie ustalonym i nieustalonym. Parametry wtórne linii: impedancja charakterystyczna, współczynnik propagacji.
- Współczynniki odbicia, WFS, wykres Smitha. Fale stojące i wędrownie. Dyspersja w linii, prędkość fazowa i grupowa.
- Podstawowe typy falowodów: prostokątny i kołowy, podstawowe typy i rodzaje fal.
- Dipol Hertza, charakterystyka promieniowania, kierunkowość i zysk energetyczny anteny (dipola Hertza).

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

Wykład, ćwiczenia rachunkowe

Literatura

Podstawowa

[1] Teoria pola elektromagnetycznego, T. Morawski, W. Gwarek, WNT, Warszawa, 1985,...

[2] Pole i fale elektromagnetyczne, L. Różański, WPP, Poznań, 1997

[3] Zbiór zadań z teorii pola elektromagnetycznego, T. Morawski-redaktor, Wyd. PW, Warszawa, 1984,...

Uzupełniająca

[1] Fields and Waves in Communication Electronics, S. Ramo, J.R. Whinnery, T. Van Duzer, Wiley,

New York, 1994

[2] Transmission Lines, Equivalent Circuits, Electromagnetic Theory, and Photons, R. Cpllier, Cambridge Univ. Press, 2013

[3] Electromagnetic Fields and Waves, Robert V. Langmuir, Hassell Street Press, 2021

[4]Zadania z podstaw elektromagnetyzmu, J.Kozłowski, W.Machczyński, Wyd. PP, Poznań, 1993,...

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiów/egzaminu, wykonanie projektu)	55	2,00