



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Fale i Anteny

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i Telekomunikacja

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

II/IV

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

7

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Jarosław Szóstka

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

ul. Polanka 3

e-mail: jaroslaw.szostka@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien mieć podstawową wiedzę z podstaw fizyki, teorii obwodów i metrologii elektrycznej. Powinien również posiadać umiejętność obliczania prostych obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego, umiejętność pozyskiwania informacji z podanych źródeł i być gotowy do współpracy w zespole.

Cel przedmiotu

Poznanie i zrozumienie parametrów opisujących linie transmisyjne i anteny, poznanie i zrozumienie działania najczęściej używanych typów anten, umożliwiające prawidłowy dobór anteny do konkretnego systemu radiokomunikacyjnego; poznanie i zrozumienie zasad pomiarów anten i torów antenowych, poznanie i zrozumienie propagacji fal radiowych w wolnej przestrzeni i atmosferze Ziemi dla różnych zakresów częstotliwości.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Student po ukończeniu przedmiotu ma:

1. uporządkowaną i podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie linii transmisyjnych, propagacji fal elektromagnetycznych, budowy i własności anten
2. wiedzę w zakresie miernictwa radiokomunikacyjnego - zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących anteny i tory antenowe
3. podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, w tym dotyczące pracy w polu em.
4. orientację na temat obecnego stanu wiedzy oraz najnowszych trendów rozwojowych dotyczących stosowania anten w telekomunikacji.

Umiejętności

Student po ukończeniu przedmiotu potrafi:

1. pozyskiwać dane z literatury i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także formułować wnioski i uzasadniać opinie
2. projektować proste anteny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych; zaprojektować tor antenowy oraz łącze radiowe, korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich anten oraz kabli i porównać rozwiązania projektowe w oparciu o zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne, a także rozumie podstawowe pojęcia związane z wykonywaniem projektów propagacyjnych
3. dokonać wyboru właściwych metod i wykonać pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących anteny i tory antenowe stosując przy tym zasady BHP
4. przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie anten, torów antenowych i systemów radiokomunikacyjnych dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (środowiskowe, ekonomiczne, prawne, budowlane)
5. dalej samodzielnie się kształcić i współpracować w zespole.

Kompetencje społeczne

Student po ukończeniu przedmiotu:

1. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
2. ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania etyki zawodowej



3. ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy telekomunikacyjne i zdaje sobie sprawę z potencjalnych niebezpieczeństw dla innych ludzi lub społeczeństwa wynikających z ich nieodpowiedniego wykorzystania, posiada umiejętność szacowania ryzyka wynikającego ze swojej działalności.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

1. wiedza nabyta na wykładach jest weryfikowana w czasie końcowego egzaminu pisemnego i/lub ustnego (czas trwania części pisemnej 60-90 minut; odpowiedź opisowa na 3-5 pytań, próg zaliczeniowy 50% punktów (ocena 3,0) , lista zagadnień egzaminacyjnych jest przesyłana e-mailem do studentów)

2. wiedza i umiejętności nabyte na ćwiczeniach laboratoryjnych są weryfikowane na podstawie oceny ze sprawdzianu zaliczeniowego (2-3 pytania, czas trwania 45-90 minut, próg zaliczenia 50% punktów - ocena dostateczna); lista zagadnień jest przesyłana e-mailem do studentów.

Treści programowe

Wykład

Pole elektryczne i magnetyczne, równania Maxwella, własności fali płaskiej typu TEM, naskórkowość, fala stojąca, WFS, RL, linie transmisyjne - parametry, zastosowania, źródła promieniowania elektromagnetycznego, rola anteny w torze radiowym, podstawowe parametry anten, zasada wzajemności, najprostsze anteny – dipol krótki, dipol półfalowy, dipol pętlowy, anteny nad ziemią idealną i rzeczywistą, unipole, anteny prostoliniowe, symetryzacja, układy antenowe, anteny szerokopasmowe, anteny aperturowe, reflektorowe i mikropaskowe, anteny w systemach radiokomunikacyjnych, montaż i konserwacja anten, wpływ pola em. na organizm człowieka, przepisy BHP i ochrony środowiska dotyczące pracy w polu em., podstawowe zależności propagacyjne, propagacja fal w wolnej przestrzeni, strefy Fresnela, przypadek dwóch anten podniesionych, właściwości troposfery i jonosfery, rozchodzenie się fal długich, średnich, krótkich, ultrakrótkich i mikrofal, projektowanie systemów radiokomunikacyjnych, kompatybilność elektromagnetyczna systemów radiokomunikacyjnych, pomiary torów antenowych, charakterystyki promieniowania i zysku energetycznego, pomiary propagacyjne.

Laboratorium

1. Pomiar tłumienia linii transmisyjnej
2. Pomiar impedancji charakterystycznej i współczynnika skrócenia linii transmisyjnej
3. Pomiary charakterystyki promieniowania wybranych anten
4. Pomiar WFS/RL toru antenowego obciążonego anteną
5. Propagacja fal w wolnej przestrzeni
6. Pomiary pól em. dla celów ochrony środowiska



Metody dydaktyczne

1. Wykład tradycyjny (informacyjny): prezentacja multimedialna uzupełniona o przykłady podawane na tablicy, filmy edukacyjne.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie w grupach (2-4 osoby) ćwiczeń praktycznych w oparciu o pisemne instrukcje, pokazy eksperymentalne, filmy edukacyjne.

Literatura

Podstawowa

1. Szóstka J., Fale i anteny (wyd. III), Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2006.

Uzupełniająca

1. Szóstka J., Mikrofale. Układy i systemy, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2006.
2. Szóstka J., Horyzontowe linie radiowe, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011.
3. W. Stutzman, G. Thiele, Antenna Theory and Design, John Wiley & Sons, 2011.
4. A. Balanis, Antenna Theory and Design, John Wiley & Sons, 2006.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	130	7,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	55	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do egzaminu, wykonanie sprawozdań) ¹	75	5,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności