



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wprowadzenie do technik radiowych [S1Teleinf1>WdTR]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Teleinformatyka

Rok/Semestr  
2/4

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  
30

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr inż. Jarosław Szóstka  
jaroslaw.szostka@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawy teorii obwodów, miernictwa elektrycznego, rozwiązywanie prostych równań z logarytmami i elementarnych obwodów prądu stałego i przemiennego, oszacowanie niepewności pomiaru, umiejętność pozyskiwania informacji z sugerowanych źródeł literatury.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest poznanie podstaw elektromagnetyzmu, parametrów linii transmisyjnych i anten, typów anten najczęściej używanych do transmisji danych, podstaw modulacji oraz zapoznanie się z podstawami propagacji fal elektromagnetycznych, właściwościami kanału radiowego, sprzętem radiokomunikacyjnym, pomiarami torów antenowych i zagadnieniami kompatybilności elektromagnetycznej.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student potrafi, zgodnie z założeniami oraz dokumentacją techniczną, zaprojektować i zrealizować proste instalacje radiokomunikacyjne z zakresu typowych systemów radiokomunikacyjnych. [K\_U10]
2. Student potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje komputerowe oraz wyznaczać

analitycznie parametry torów radiokomunikacyjnych. [K\_U17]

3. Student potrafi wykonać pomiary radiokomunikacyjne (podstawowe parametry anten i torów antenowych) i przygotować sprawozdanie z pomiarów.

Umiejętności:

1. Student ma wiedzę w zakresie opisu, modelowania i analizy systemów radiokomunikacyjnych. [K\_W01]

2. Student zna cechy transmisji analogowych i cyfrowych, zna właściwości kanału i toru radiowego. [K\_W04]

3. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat technik łączności radiowej oraz sieci i systemów bezprzewodowych. [K\_W09]

Kompetencje społeczne:

1. Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz potrafi podporządkować się zasadom pracy w zespole. [K\_K03]

2. Student ma podstawową wiedzę pozwalającą zrozumieć nietechniczne ograniczenia pracy inżyniera, zna przepisy BHP odnoszące się do pracy w polu elektromagnetycznym.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

1. Zaliczenie wykładu w formie pisemnej.

2. Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

3. Sprawdziany podczas ćwiczeń laboratoryjnych.

### Treści programowe

System i łańcuch telekomunikacyjny, próbkowanie i kwantowanie sygnału, PCM, kody korekcyjne, właściwości

toru radiowego, rachunek decybelowy, fala płaska TEM, długość i częstotliwość fali, prędkość fazowa, tłumienie,

zachowanie się fali na granicy dwóch ośrodków, polaryzacja i moc fali płaskiej, linia transmisyjna – podstawowe

parametry, dopasowanie impedancyjne, linia symetryczna, współosiowa, zjawisko fali stojącej, WFS, RL, wykres

kołowy, pomiary WFS/RL, rola anteny w torze radiowym, podstawowe parametry anten, zasada wzajemności,

najprostsze anteny – dipol krótki, dipol półfalowy, układy antenowe, MIMO, anteny szerokopasmowe, anteny

reflektorowe i mikropasmowe, anteny w łączach linii radiowych, łączach satelitarnych i WLAN, montaż i konserwacja anten, wpływ pola em. na człowieka, przepisy BHP i ochrony środowiska, propagacja w wolnej

przestrzeni, bilans energetyczny łącza radiowego, zjawiska fizyczne wpływające na propagację fal radiowych,

wielodrogowość i zaniki, sposoby przeciwdziałania, odbiór zbiorczy.

Budowa troposfery, wpływ troposfery na propagację fal radiowych, refrakcja troposferyczna, propagacja fal ultrakrótkich i mikrofal, schemat blokowy nadajnika i odbiornika radiowego, najważniejsze parametry

nadajników i odbiorników, modulacja sygnałów – funkcje modulacji, modulacja AM, FM, FSK, PSK, QAM, technika OFDM, detekcja sygnałów, regulamin radiokomunikacyjny, zalecenia ITU-R, zakresy

częstotliwości wykorzystywane w radiokomunikacji, Krajowa Tablica Przeznaczeń Częstotliwości, organizacja kanałów radiowych dla różnych systemów radiokomunikacyjnych, simpleks, dupleks,

przegląd systemów radiokomunikacyjnych – TV satelitarna, telefonia komórkowa, system Bluetooth, WLAN, GPS, kompatybilność elektromagnetyczna systemów radiokomunikacyjnych, obowiązujące

przepisy dotyczące KEM.

### Metody dydaktyczne

1. Wykład konwencjonalny.

2. Prezentacje multimedialne.

3. Laboratorium sprzętowe w.cz..

### Literatura

Podstawowa:

1. Szóstka J., Fale i anteny (wyd. III), Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006.
2. Szóstka J., Mikrofale. Układy i systemy, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006.
3. Szóstka J., Miernictwo radiokomunikacyjne, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2021.

Uzupełniająca:

1. Szóstka J., Horyzontowe linie radiowe, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	116	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	56	2,00