



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy telekomunikacji

### Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Andrzej Tomczewski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: [andrzej.tomczewski@put.poznan.pl](mailto:andrzej.tomczewski@put.poznan.pl)

tel. 616652788

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawowe wiadomości z zakresu matematyki, informatyki, teorii obwodów, pola elektromagnetycznego, a także umiejętność wykorzystania aparatu matematycznego w analizie prostych sygnałów ciągłych oraz wykonania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom wiedzy związanej z podstawowymi technikami przetwarzania sygnałów oraz przesyłu informacji (analogowej i cyfrowej) w przewodowych i bezprzewodowych systemach telekomunikacyjnych. Nabycie i rozwijanie praktycznych umiejętności pomiaru i analizy parametrów systemów antenowych oraz linii transmisyjnych, a także analizy widm częstotliwościowych.



### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. ma wiedzę na temat procesów przetwarzania sygnałów (próbkowanie, kwantyzacja), modulacji oraz kodowania sygnałów w transmisji informacji
2. ma wiedzę na temat budowy i działania najważniejszych elementów przewodowych i bezprzewodowych systemów teletransmisyjnych
3. ma wiedzę na temat mechanizmów propagacji fali radiowej powierzchniowej, troposferycznej i jonosferycznej

#### Umiejętności

1. umie ocenić możliwości zastosowania określonych technik transmisji informacji w zagadnieniach stosowanych przez inżyniera elektryka
2. umie stosować wiedzę z podstawowego zakresu modulacji analogowych i cyfrowych oraz kodowania sygnałów
3. umie wykorzystać analizator widma i interpretować widma częstotliwościowe sygnałów, a także wykonać podstawowe pomiary związane z techniką antenową

#### Kompetencje społeczne

1. rozumie, że stosowanie nowoczesnych technik telekomunikacyjnych prowadzi często do podniesienia konkurencyjności wyrobów i usług oferowanych przez przedsiębiorstwa

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana w trakcie pisemnego zaliczenia - kolokwium na ostatnim wykładzie. Kolokwium składa się z pytań otwartych punktowanych zależnie od poziomu trudności. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia zaliczeniowe przesłane są staroście grupy drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej 2-3 tygodnie przed terminem zaliczenia oraz omawiane w trakcie wykładów.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są przez sprawdzenie przygotowania (wiedzy) do zajęć laboratoryjnych,

- premiowanie praktycznej wiedzy zdobytej w trakcie poprzednich ćwiczeń laboratoryjnych,
- ocena wiedzy i umiejętności związanych z wykonaniem pomiarów oraz ich opracowaniem w postaci sprawozdań,
- zadania dodatkowe (dla chętnych studentów) wymagające wykorzystania nabytej wiedzy w praktyce
- zaliczenie końcowe sprawdzające wiedzę studentów nabytą w trakcie zajęć laboratoryjnych.



## **Treści programowe**

Wykład:

Spoleczne znaczenie telekomunikacji, wprowadzenie do teorii informacji, rodzaje systemów telekomunikacyjnych, przetwarzanie sygnałów analogowych (dyskretyzacja, kwantyzacja), widmowa reprezentacja sygnałów, podstawowe parametry kanałów transmisyjnych i transmisji danych, techniki modulacji analogowej i impulsowej, metody rozpraszania widma, rodzaje i właściwości kodów liniowych, modulacja impulsowo-kodowa PCM, szумы i ich znaczenie w transmisji danych, media transmisyjne elektryczne i optyczne (właściwości, parametry), tryb połączeniowy i bezpołączeniowy, komutacja łączy i pakietów, metody zwielokrotnienia (TDM, FDM i WDM), wstęp do rozległych systemów telekomunikacyjnych, podstawowe zagadnienia z tematyki fal i anten (fala TEM, rodzaje i parametry anten, propagacja fali radiowej w wolnej przestrzeni, bilans energetyczny, propagacja fal: przyziemnych, troposferycznych i jonosferycznych), przykładowe systemy transmisji danych stosowane w energetyce.

Laboratorium:

Kolejno realizowane są zagadnienia związane z:

- wykorzystaniem analizatora widma oraz interpretacją uzyskanych wyników
- technikami modulacji analogowej i cyfrowej poprzez praktyczne pomiary sygnałów
- pomiarami wybranych parametrów i charakterystyk anten
- podstawowymi zasadami działania sprzęgacza kierunkowego
- analizą wybranych elementów toru cyfrowego przetwarzania sygnałów (np. kwantyzator, filtr cyfrowy)
- budową i projektowaniem filtrów aktywnych oraz pomiarem ich charakterystyk.

## **Metody dydaktyczne**

Wykłady - wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje, filmy) uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy, uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień, w tym: ekonomicznych i społecznych, przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów.

Laboratorium - szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego laboratoria i dyskusje nad komentarzami, demonstracja omawianych na wykładzie zagadnień (takich jak modulacje) na dedykowanych układach elektronicznych. Materiały dydaktyczne (w postaci dedykowanych instrukcji do ćwiczeń) oraz podgląd uzyskanych rezultatów są udostępniane studentą przez platformę e-learningową moodle.

## **Literatura**



Podstawowa

1. Gotfryd M.: Podstawy telekomunikacji. Telekomunikacja analogowa i cyfrowa, Oficyna Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2010.
2. Kowalik R. , Pawlicki C.: Podstawy teletechniki dla elektryków, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
3. Katulski R. J.: Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej, WKŁ, Warszawa 2009.
4. J. Szóstka: Fale i anteny, WKŁ, Warszawa 2006.
5. Materiały dydaktyczne na platformie e-learningowej moodle.put.poznan.pl

Uzupełniająca

1. Szabatin J. : Podstawy teorii sygnałów, WKŁ, Warszawa 2007.
2. Zieliński T. P.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Od teorii do zastosowań, Wyd. WKŁ, Warszawa 2007.
3. Haykin S.: Systemy telekomunikacyjne. Cz. I, WKŁ, Warszawa 2004.

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań, przygotowanie do kolokwium) <sup>1</sup>	25	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności