



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Cyfrowe systemy telekomunikacyjne

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

20

Laboratoria

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Rafał Krenz

rafal.krenz@put.poznan.pl

61 6653912

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Student posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa. Posiada uporządkowaną i podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie teorii sygnałów jednowymiarowych niezbędną do rozumienia reprezentacji i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. Zna i rozumie podstawowe pojęcia i metody opisu liniowych i nieliniowych systemów elektronicznych, układów regulacji automatycznej oraz układów telekomunikacyjnych. Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu elektroniki i telekomunikacji z wykorzystaniem aparatu matematycznego z zakresu analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa. Potrafi rozwiązać typowe zadania związane z analizą sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości.

### Cel przedmiotu

Przedstawienie podstaw teoretycznych cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, obejmujących transmisję sygnałów w pasmie podstawowym, modulacje cyfrowe nośnej sinusoidalnej oraz transmisję sygnałów cyfrowych przez kanały z interferencją międzysymbolową.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

1. Ma wiedzę o doborze sygnałów elementarnych oraz formatu symboli danych dla transmisji cyfrowej w pasmie podstawowym, strukturach optymalnego odbiornika synchronicznego i niesynchronicznego, technikach modulacji cyfrowych oraz korekcji własności charakterystyki kanału.
2. Ma wiedzę z zakresu teorii telekomunikacji dotyczącą kryteriów i wyznaczania struktur odbiorników optymalnych dla transmisji cyfrowej w pasmie podstawowym i transmisji pasmowej oraz wyznaczania prawdopodobieństwa błędu dla modulacji cyfrowych w kanałach z białym szumem addytywnym.
3. Posiada podstawową wiedzę na temat zastosowań omówionych technik transmisji cyfrowej we współczesnych i przyszłościowych cyfrowych systemach telekomunikacyjnych.

### Umiejętności

1. Potrafi wyznaczyć podstawowe parametry sygnałów stosowanych w transmisji w pasmie podstawowym i w transmisji pasmowej oraz cyfrowych systemów telekomunikacyjnych stosujących te sygnały.
2. Potrafi przeanalizować działanie odbiorników sygnałów cyfrowych oraz zaprojektować zasadnicze bloki nadajnika i odbiornika w systemach transmisji cyfrowej.

### Kompetencje społeczne

1. Potrafi dostrzec i sformułować kierunki rozwoju cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, zarówno w aspekcie badań podstawowych, jak i całych systemów.

## 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 na podstawie kolokwium pisemnego. Składa się ono z 7-8 zadań otwartych, różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy wynosi 50% punktów.

## Treści programowe

1. Transmisja cyfrowa w pasmie podstawowym. Dobór kształtu sygnałów elementarnych. Dobór formatu symboli danych. Optymalny odbiór sygnałów binarnych i wielowartościowych.
2. Modulacje cyfrowe nośnej sinusoidalnej. Odbiór synchroniczny. Optymalny odbiór niesynchroniczny. Modulacja ASK. Modulacja FSK. Modulacja fazy PSK. Różnicowa modulacja fazy DPSK. Modulacja QAM. Modulacje z ciągłą fazą CPM. Modulacje z kodowaniem kratowym TCM. Modulacje wielotonowe, modulacja OFDM.
3. Transmisja sygnałów cyfrowych przez kanały z interferencją międzysymbolową. Interferencja międzysymbolowa. Korektory liniowe. Korektory nieliniowe.
4. Kodowanie źródłowe. Kodowanie liniowe. Kodowanie kanałowe, kody blokowe i splotowe.

## Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna.



## Literatura

### Podstawowa

Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, K. Wesołowski, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2003

### Uzupełniająca

Systemy telekomunikacyjne, t. I i II, S. Haykin, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1999  
Digital Communications, wyd. 4, J. G. Proakis, McGraw-Hill, New York, 2000

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	25	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zaliczenia) <sup>1</sup>	30	1,0

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