



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Bezprzewodowa transmisja cyfrowa [S1MiKC1>BTC]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mikroelektronika i komunikacja cyfrowa

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

15

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Paweł Kryszkiewicz prof. PP
pawel.kryszkiewicz@put.poznan.pl

prof. dr hab. inż. Krzysztof Wesołowski
krzysztof.wesolowski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

- Posiada systematyczną wiedzę z zakresu analizy matematycznej, algebry i teorii prawdopodobieństwa - Potrafi stosować narzędzia matematyczne, w tym analizę matematyczną, algebrę i teorię prawdopodobieństwa, do rozwiązywania problemów z zakresu ICT, w szczególności w zakresie analizy i przetwarzania sygnałów. - Wykazuje umiejętność rozwiązywania problemów związanych z analizą sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości - Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę dalszego kształcenia.

Cel przedmiotu

- Przedstawienie podstaw metod transmisji komunikacji cyfrowej stosowanych w systemach bezprzewodowych, obejmujących transmisję sygnału pasma podstawowego, modulacje cyfrowe nośnej sinusoidalnej, transmisję wielotonową oraz transmisję sygnałów cyfrowych przez kanały bezprzewodowe.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Zna zasady nadawania, transmisji i detekcji sygnałów w łączach przewodowych i bezprzewodowych, w tym w systemach telekomunikacyjnych, sieciach bezprzewodowych i technologiach mobilnych.

Umiejętności:

Potrafi stosować narzędzia matematyczne, w tym analizę matematyczną, algebrę i rachunek prawdopodobieństwa, do rozwiązywania problemów w obszarze ICT, w szczególności w analizie i przetwarzaniu sygnałów.

Kompetencje społeczne:

Potrafi wykonywać zadania projektowe w małym zespole inżynierskim

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta na wykładzie weryfikowana jest przez egzamin.

Wiedza nabyta na ćwiczeniach weryfikowana jest przez pisemne kolokwium na zakończenie kursu.

Umiejętności nabyte na zajęciach laboratoryjnych weryfikowane są na podstawie wykonania zadań zadanych na zajęciach lub projektu, a także możliwego kolokwium końcowego.

Próg zaliczenia egzaminu wynosi min. 7 punktów na 12 możliwych do uzyskania na podstawie pisemnej pracy składającej się z rozwiązań 4 zadań/pytań. Przedziały punktowe kolejnych ocen są następujące. 7 - 8,0 „3”, 8,5 - 9,0 „3,5”, 9,5 - 10,0 „4,0”, 10,5 - 11,0 „4,5”, 11,5 - 12,0 „5”. Studenci, którzy uzyskali punktację w zakresie 5,0 - 6,5 punktów mają szansę na zaliczenie egzaminu po dodatkowym sprawdzeniu ich wiedzy i umiejętności.

Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń składa się z kilku zadań (min. 3), które mogą zarówno sprawdzać wiedzę teoretyczną i wnioskowanie jak również umiejętności obliczeniowe na podstawie problemów rozwiązywanych w trakcie zajęć. Każde z zadań będzie punktowane w zależności od złożoności problemu. Suma punktów zadecyduje o końcowej ocenie: (50%-60%>=3.0, (60%-70>=3.5,(70%-80>=4.0,(80%-90>=4.5,(90%-100>=5.0

Treści programowe

Metody transmisji cyfrowej w paśmie podstawowym i za pomocą nośnej sinusoidalnej. Transmisja wielotonowa. Zasady odbioru sygnałów z modulacjami cyfrowymi wykorzystywanymi w kanałach bezprzewodowych

Tematyka zajęć

Wykłady:

1. Cyfrowa transmisja pasma podstawowego - 10 godz.
 - Kształtowanie sygnałów elementarnych
 - Wybór formatu symboli danych
 - Optymalny odbiór sygnałów binarnych i wielopoziomowych
2. Cyfrowe modulacje nośnej sinusoidalnej - 15 godz.
 - Optymalny odbiornik synchroniczny
 - Modulacje ASK, FSK, PSK, DPSK i QAM
 - Wybrane modulacje o stałej obwiedni - Ciągła modulacja fazowa (CPM)
 - Transmisja wielotonowa - OFDM
3. Transmisja cyfrowa na kanałach bezprzewodowych - 5 godz.

Ćwiczenia:

1. PSD sygnałów modulacji cyfrowej pasma podstawowego - 2 godz.
2. Ilustracja różnych metod kodowania liniowego - 2 godz.
3. Optymalny odbiornik do binarnej cyfrowej transmisji pasma podstawowego - 2 godz.
4. Sygnały wielopoziomowe w cyfrowej transmisji pasma podstawowego - 2 godz.
5. Optymalny odbiornik dla sygnałów modulacji cyfrowych nośnej sinusoidalnej - 2 godz.
6. Średnia moc sygnałów modulacji cyfrowych nośnej sinusoidalnej - 2 godz.
7. Projekt sygnału OFDM - 2 godz.

Laboratoria:

1. Budowa modeli Matlab/Simulink wybranych systemów transmisji cyfrowej - 8 godz.
2. Ocena wydajności systemów transmisji cyfrowej w odniesieniu do odporności na szumy, drgania

fazowe i efekty wielodrogowe przy użyciu oprogramowania Matlab/Simulink lub sprzętu laboratoryjnego (np. USRP) - 7 godz.

Metody dydaktyczne

Wykłady z dostępnymi materiałami dydaktycznymi

Sesje instruktażowe prowadzone w klasie z kilkoma problemami do rozwiązania jako praca domowa

Konstrukcja schematów blokowych bezprzewodowych systemów transmisji cyfrowej przy użyciu Matlab/Simulink lub eksperymentowanie ze sprzętem laboratoryjnym (USRP, analizator sygnału R&S)

Literatura

Podstawowa:

K. Wesołowski, Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ, Warszawa, 2003

T. P. Zieliński, P. Korohoda, R. Rumian [red.], Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w telekomunikacji, PWN, Warszawa, 2014, rozdz. 22 i 23

Uzupełniająca:

S. Haykin, Systemy telekomunikacyjne, WKŁ, Warszawa 1998

H. Nguyen, E. Shwedyk, A First Course in Digital Communications, Cambridge University Press 2009

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	110	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	50	2,00