

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Cyfrowe systemy telekomunikacyjne		Kod 1010801151010813005
Kierunek studiów Elektronika i Telekomunikacja	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 5
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stoień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Piotr Tyczka email: tyczka@et.put.poznan.pl tel. (061) 665 39 18 Wydział Elektroniki i Telekomunikacji ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa [K1_W01] Posiada uporządkowaną i podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie teorii sygnałów jednowymiarowych niezbędną do rozumienia reprezentacji i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości[K1_W06] Zna i rozumie podstawowe pojęcia i metody opisu liniowych i nieliniowych systemów elektronicznych, układów regulacji automatycznej oraz układów telekomunikacyjnych[K1_W10]
2	Umiejętności:	Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu elektroniki i telekomunikacji z wykorzystaniem aparatu matematycznego z zakresu analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa [K1_U07] Potrafi rozwiązać typowe zadania związane z analizą sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości [K1_U10]
3	Kompetencje społeczne	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego doksztalcania się [K1_K01]
Cel przedmiotu: Przedstawienie podstaw teoretycznych cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, obejmujących transmisję sygnałów w pasmie podstawowym, modulację cyfrowe nośnej sinusoidalnej oraz transmisję sygnałów cyfrowych przez kanały z interferencją międzysymbolową.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
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 - [K1_W15]		
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 - [K1_W17]		
3. Posiada podstawową wiedzę na temat zastosowań omówionych technik transmisji cyfrowej we współczesnych i przyszłościowych cyfrowych systemach telekomunikacyjnych - [K1_W24]		
Umiejętności:		

1. Potrafi wyznaczyć podstawowe parametry sygnałów stosowanych w transmisji w pasmie podstawowym i w transmisji pasmowej oraz cyfrowych systemów telekomunikacyjnych stosujących te sygnały - [K1_U15]
2. Potrafi przeanalizować działanie odbiorników sygnałów cyfrowych oraz zaprojektować zasadnicze bloki nadajnika i odbiornika w systemach transmisji cyfrowej - [K1_U19]
Kompetencje społeczne:
1. Potrafi dostrzec i sformułować kierunki rozwoju cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, zarówno w aspekcie badań podstawowych, jak i całych systemów - [K1_K04]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
Kolokwium zaliczeniowe przeprowadzane w ramach ćwiczeń audytoryjnych Egzamin pisemny z zakresu treści wykładowych
Treści programowe
Wykłady: 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 Ćwiczenia audytoryjne: 1. Widma gęstości mocy sygnałów modulacji cyfrowej w pasmie podstawowym 2. Odbiornik optymalny dla transmisji binarnej w pasmie podstawowym 3. Sygnały wielowartościowe w transmisji w pasmie podstawowym 4. Systemy transmisyjne z układami regeneratorów 5. Współczynnik korelacji wzajemnej sygnałów modulacji cyfrowych 6. Odbiornik optymalny dla sygnałów modulacji cyfrowych nośnej sinusoidalnej 7. Moc średnia sygnałów modulacji cyfrowych nośnej sinusoidalnej 8. Prawdopodobieństwo błędu dla synchronicznego odbiornika optymalnego w sytuacji niedokładności odtworzenia fazy przebiegu nośnego 9. Kodowanie różnicowe modulacji QPSK 10. Sygnały CPM 11. Odbiór sygnałów TCM 12. Sygnały OFDM -- dobór parametrów
Literatura podstawowa: 1. Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, K. Wesolowski, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2003
Literatura uzupełniająca: 1. Systemy telekomunikacyjne, t. I i II, S. Haykin, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1999 2. Digital Communications, wyd. 4, J. G. Proakis, McGraw-Hill, New York, 2000

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Uczestnictwo w wykładach	30	
2. Uczestnictwo w ćwiczeniach audytoryjnych	15	
3. Rozwiązanie zadań rachunkowych zadanych w ramach ćwiczeń audytoryjnych do wykonania w domu oraz przygotowanie do ćwiczeń	10	
4. Obecność na kolokwium zaliczeniowym	2	
5. Przygotowanie do egzaminu	18	
6. Udział w egzaminie	2	
7. Udział w konsultacjach z wykładowcami	3	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	80	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	52	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	43	1