



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu Cyfrowe modulacje i kodowanie

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i telekomunikacja Specjalność: systemy i sieci telekomunikacji cyfrowej Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia niestacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 05EITSISN.DI2D.0361.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw telekomunikacji oraz algebry Boolea.		
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Teoria informacji i kodowania, Modelowanie i symulacje.		
Koordinator	Zbigniew Zakrzewski		
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 9 Ćwiczenia projektowe: 27		Liczba punktów ECTS 5.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasady pracy modulatorów oraz koderów liniowych i kanałowych.	EIT_O2_K_W03	P7S_WG P7S_WG_inż
W2	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat impulsowych i pasmowych modulacji oraz kodowania kanałowego i teletransmisyjnego.	EIT_O2_K_W04	P7S_WG P7S_WG_inż
W3	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie modulacji i kodowania stosowanego w fizycznych interfejsach bezprzewodowych i światłowodowych.	EIT_O2_K_W07	P7S_WG
Umiejętności:			
U1	Potrafi dokonać analizy oraz modelować złożone sygnały zmodulowane, jak też zakodowane informacje cyfrowe w kodach liniowych oraz nadmiarowych.	EIT_O2_K_U07	P7S_UW P7S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Rozumie potrzebę pracy w zespole oraz jest przygotowany do sprawnego komunikowania się w celu terminowego wykonania przydzielonego zadania wchodzącego w skład realizowanego projektu.	EIT_O2_K_K05	P7S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Klasyfikacja i teoria metod modulacji cyfrowych stosowanych w systemach teletransmisyjnych i dostępu. Potencjał określonych mediów przesyłowych. Układy przemiany sygnałów stosowane w modemach cyfrowych. Zwielokrotnianie i ortogonalizacja cyfrowych sygnałów zmodulowanych. Teoria kształtowania pasma podstawowego oraz pasmowego kanału częstotliwościowego (falowego). Metody generacji oraz kluczowania impulsów radiowych i fonicznych. Modulacje optyczne binarne i wielowartościowe – konstrukcje układów fonicznych modulatorów. Klasyfikacja i teoria nadmiarowego kodowania kanałowego. Charakterystyka zastosowań nadmiarowych kodów blokowych i splotowych w cyfrowych systemach telekomunikacyjnych. Techniki ulosowania i rozpraszania widma stosowane w systemach teletransmisyjnych. Kanały z pamięcią i bezpamięciowe – techniki przeplotu bitowego, blokowego, pakietowego i ramkowego. Kodowanie teletransmisyjne w paśmie podstawowym.	Wykład	W1, W2, W3

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	Metody projektowania układów modemów radiowych i światłowodowych z zastosowaniem programów matematycznych oraz symulatorów. Modelowanie technik modulacyjnych w połączeniu z kodowaniem kanałowym. Projektowanie kanału częstotliwościowego dla łącza bezprzewodowego i światłowodowego. Analiza właściwości sygnału zmodulowanego w wybranych formatach.	Ćwiczenia projektowe	U1, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć			
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:		
	Wykład, Dyskusja, Pokaz		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Test		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Zdanie egzaminu z wykładu po uzyskaniu min. 51% punktów z testu egzaminacyjnego z możliwością dodatkowej wypowiedzi ustnej jako uzupełnienia przeprowadzonego wcześniej testu.		
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:		
	Projekt, Praca w grupie		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Udział w dyskusji		20%
	Raport		50%
	Prezentacja		30%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Przygotowanie projektu indywidualnego lub w zespołach 2-osobowych oraz regularność konsultacji według harmonogramu (średnia ocen z przebiegu konsultacji, przygotowanych raportów końcowych oraz z zespołowej/indywidualnej obrony projektu nie może być niższa niż 3,0).		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji			
	Test	Raport	Prezentacja	Udział w dyskusji
W1	x			
W2	x			
W3	x			
U1		x		x

K1		x	x	x
----	--	---	---	---

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Wesołowski K., 2003. Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ.
2. Haykin S., 1998. Systemy telekomunikacyjne, cz. 1 i 2, WKŁ, 1998.
3. Killen H.B., 1992. Transmisja cyfrowa w systemach światłowodowych i satelitarnych, WKŁ.

Literatura uzupełniająca

1. Kaminow I.P., Li T., Willner A.E., 2008. Optical Fiber Telecommunications, V B, Systems and Networks, Academic Press.
2. Schulze H. and Lüders Ch., 2005. Theory and Applications of OFDM and CDMA. Wideband Wireless Communications, John Wiley & Sons.

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	9
	Ćwiczenia projektowe	27
Praca własna studenta	Konsultacje	5
	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	34
	Przygotowanie raportu	20
	Przygotowanie do egzaminu	10
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut