

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Teoria kodowania</b>		Kod <b>1010805131010812042</b>
Kierunek studiów <b>Elektronika i Telekomunikacja</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>20</b> Ćwiczenia: <b>10</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b> <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr inż. Zbigniew Długaszewski email: zbigniew.dlugaszewski@put.poznan.pl tel. 616 665 3813 WEiT Polanka 3		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
<b>1</b>	<b>Wiedza:</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu 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 zasady działania cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, w tym transmisji w pasmie podstawowym, modulacji cyfrowych, sposobów odbioru sygnałów [K1_W15] Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie szczegółową wiedzę z zakresu podstawowych metod cyfrowego przetwarzania sygnałów [K1_W19]
<b>2</b>	<b>Umiejętności:</b>	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł w języku polskim lub angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie [K1_U1] Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu elektroniki i telekomunikacji z wykorzystaniem aparatu matematycznego z zakresu analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa [K1_U7]
<b>3</b>	<b>Kompetencje społeczne</b>	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia się [K1_K01]
<b>Cel przedmiotu:</b> -Przedstawienie idei kodowania korekcyjnego i detekcyjnego oraz technik kodowania używanych w systemach telekomunikacyjnych. Zapoznanie studenta z metodami kodowania i dekodowania, w szczególności kodów blokowych, cyklicznych i splotowych. Przedstawienie Turbo Kodów i kodów LDPC		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Posiada wiedzę nt. cech, parametrów i własności kodów korekcyjnych i detekcyjnych, dekodowania twardo i miękkoodecyjnego - [K2_W05] 2. Posiada wiedzę nt. kodów blokowych, cyklicznych i splotowych, metod kodowania i dekodowania, parametrów, a także własności, modyfikacji kodów blokowych, kodów CRC, iterowanych oraz kaskadowych. Wie o Turbo kodach i kodach LDPC - [K2_W05] 3. Posiada wiedzę nt. ARQ oraz technik używanych w współczesnych systemach telekomunikacyjnych, zwłaszcza w kanałach z zanikami - [K2_W06]		
<b>Umiejętności:</b>		

1. Potrafi dekodować twardo i miękko ?decyzyjnie kody blokowe, cykliczne i splotowe. Potrafi określić parametry kodów. - [K2_U09]
2. Potrafi zastosować wiedzę nt. ARQ - [K2_U16]
<b>Kompetencje społeczne:</b>
1. Potrafi dostrzec i analizować rozwój technik kodowania oraz potrzebę ich stosowania - [K2_K04]

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
-Kolokwium zaliczające ćwiczenia polegające na pisemnym rozwiązywaniu zadań. Egzamin w formie pisemnej		
<b>Treści programowe</b>		
<p>-Wykłady</p> <p>Wstęp, wnioski wynikające z Teorii Informacji, klasyfikacje kodów, zysk kodowania</p> <p>Kody blokowe: generowanie słów kodowych, postać systematyczna, odległość Hamminga, dekodowanie twardo i miękko, decyzyjne, tabela standardowa, macierze generująca i kontroli parzystości, kres Hamminga i Singletona, kody Hamminga, kody równoważne, dekodowanie przy pomocy syndromu, własności kodów, błędy paczkowe</p> <p>Kody cykliczne: kody wielomianowe, generowanie słów w postaci systematycznej, pojęcie cykliczności, własności kodów cyklicznych, wielomian syndromu, idea dekodowania, dekoder Meggitta, kody określone przez pierwiastki, kres BCH, dekoder większościowy, dekodowanie przy pomocy zbiorów informacyjnych</p> <p>Kody BCH i RS: definicje, własności, idea algebraicznego dekodowania kodów,</p> <p>Modyfikacje kodów blokowych, skrócone kody cykliczne i kody CRC, kody iterowane, kaskadowe, miękko decyzyjne algorytmy dekodowania kodów blokowych</p> <p>Kody splotowe: opis w różnych dziedzinach, jako filtr, jako automat, własności, katastroficzny, diagram stanów kodera, dekodowanie ML i algorytm Viterbiego, analiza błędów, wykluczanie, koder systematyczny, kodery RSCC, techniki ARQ i hybrydowego ARQ</p> <p>Kody dekodowane iteracyjnie: turbo-kody: PCCC, koder, rola przeplotu, osiągnięte wyniki, dekodowanie, kody LDPC</p> <p>Ćwiczenia tablicowe</p> <p>reguła ML, kody blokowe, syndrom, kody cykliczne, kody BCH i RS, kody splotowe, alg. Viterbiego</p>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
1. Moon, ?Error Correction Coding, Mathematical Methods and Algorithms?, Wiley 2005		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Wicker, ?Error Control Systems for Digital Communication and Storage?, Prentice 1994 2. Huffman, Pless, ?Fundamentals Of Error-Correcting Codes?, Cambridge 2003 3. Lin, Costello, ?Error Control Coding Fundamentals and Applications?, 2ed Prentice 2004 4. Kabatiansky, ?Error Correcting Coding and Security for Data Networks?, Wiley 2005 5. MacKay, ?Information Theory, Inference, and Learning Algorithms?, Cambridge 2003 6. Moreira, Farrell, ?Essentials of Error-Control Coding?, Wiley 2006 7. Morelos-Zaragoza, ?The Art of Error Correcting Coding?, 2ed Wiley 2006		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Uczestnictwo w wykładach, które zawierają także przykłady obliczeniowe ilustrujące rozpatrywane zagadnienia	20 10	
2. Uczestnictwo w ćwiczeniach	35	
3. Rozwiązanie zadań rachunkowych dotyczących problematyki prezentowanej na wykładzie, zadanych do wykonania w domu	22 10	
4. Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego i egzaminu	3	
5. Konsultacje		
6. Egzamin		
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4

**Wydział Elektroniki i Telekomunikacji**

Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	43	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	0