

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Zaawansowane metody przetwarzania sygnału		Kod 1010822121010832262
Kierunek studiów Elektronika i Telekomunikacja	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Sieci komputerowe i technologie	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: 2 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 5 100% 5 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: prof. dr hab. inż. Ryszard Stasiński, prof. nadzw. email: rstasins@et.put.poznan.pl tel. +48 61 665 3839 Wydział Elektroniki i Telekomunikacji ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu elektroniki i telekomunikacji - K2_W00 Ma wiedzę w zakresie metod numerycznych znajdujących zastosowanie w elektronice i telekomunikacji - K2_W07
2	Umiejętności:	Potrafi wybrać właściwe metody numeryczne oraz metody symulacji dla rozwiązywania typowych zadań związanych z analizą, projektowaniem i optymalizacją systemów oraz z obliczeniami w telekomunikacji - K2_U09
3	Kompetencje społeczne	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego doskonalenia się - K2_K04
Cel przedmiotu: Opanowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów, czyli analizy i projektowania układów zmiennych w czasie (adaptacyjnych), systemów wieloszybkościowych i zaawansowanych metod analizy widmowej.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie szczegółową wiedzę z zakresu zaawansowanych metod cyfrowego przetwarzania sygnałów - [K2_W09]		
Umiejętności: 1. Potrafi przeprowadzić typowe obliczenia i wykorzysta właściwe oprogramowanie w celu projektowania i analizy działania zaawansowanych układów cyfrowego przetwarzania sygnałów - [K2_U12] 2. Potrafi projektować, budować, programować i testować skomplikowane i zaawansowane technicznie układy i systemy elektroniczne ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb urządzeń i systemów telekomunikacyjnych oraz sieci - [K2_U15]		
Kompetencje społeczne: 1. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego doskonalenia się - [K2_K04] 2. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne - [K2_K05]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

Egzamin końcowy po cyklu wykładów - pisemny, 10 pytań obejmujących cały materiał, konieczność krótkiej odpowiedzi na każde pytanie
 Kolokwia w trakcie ćwiczeń, dwa - rozwiązanie kilku zadań
 Bieżące sprawdzanie wiedzy na ćwiczeniach (odpytywanie przy tablicy)

Treści programowe

Przybliżenie: Model Wolda, Modele ARMA, AR i MA, predyktor liniowy, struktura kratowa, równania normalne, algorytmy Levinsona-Durbin i Schura, Filtr Wienera FIR i IIR. Identyfikacja i modelowanie: rozwiązania najmniejszych kwadratów (LS) dla modeli AR, MA i ARMA. Filtry adaptacyjne: zastosowania, filtry gradientowe - LMS i jego analiza, rekursywne filtry LS (RLS) - filtr Kalmana, jego udoskonalenia, różne wersje szybkich algorytmów RLS. Systemy wieloszybkosciowe: idea, interpolator i decymator, struktury polifazowe, dokładne i przybliżone rozwiązania zmiany prędkości próbkowania, modulacja i demodulacja bez mnożeń, zespoły filtrów - równomierne, krytycznie próbkowane, perfekcyjnie i niemal perfekcyjnie rekonstruujące, filtry QMF, analiza czasowo-częstotliwościowa - spektrogram, transformacja Gabora, transformacje falkowe. Zaawansowane metody estymacji widma: metody nieparametryczne (rozszerzenie materiału), metody parametryczne - metody Yule-Walkera, Burga i metoda AR bez ograniczeń, metody oparte o analizę wektorów własnych - metoda Pisarenki, MUSIC i ESPRIT.

Literatura podstawowa:

1. T. Zieliński, "Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, od teorii do zastosowań", WKŁ 2005.

Literatura uzupełniająca:

1. J.G. Proakis, D.G. Manolakis, "Digital Signal Processing, Principles, Algorithms, and Applications", 4 ed., Prentice Hall, 2007.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Wykłady	30
2. Ćwiczenia	30
3. Przygotowanie do ćwiczeń	20
4. Przygotowanie do kolokwium	15
5. Przygotowanie do egzaminu	25
6. Egzamin	2
7. Konsultacje	3

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	65	3