



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zaawansowane metody przetwarzania sygnałów [S2EiT1>ZMPS]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Technologie mobilne i bezprzewodowe

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

5,00

### Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Ryszard Stasiński  
ryszard.stasinski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu analizy matematycznej i przedmiotu "Cyfrowe Przetwarzanie Sygnałów": Systemy liniowe niezmiennie w czasie, transformacje Fouriera i z, projektowanie filtrów cyfrowych, dyskretna transformacja Fouriera.

### Cel przedmiotu

Poznanie i zrozumienie zaawansowanych metod analizy i przetwarzania sygnałów dyskretnych - sygnały i systemy zmienne w czasie, analiza czasowo-częstotliwościowa

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Zna podstawy predykcji liniowej, podstawowe struktury predyktorów, algorytmy obliczania ich współczynników i zna zasady filtracji wienerowskiej
2. Zna podstawowe struktury i właściwości filtrów adaptacyjnych (LMS, RLS, też wersje szybkie)
3. Ma podstawowe wiadomości z zakresu konstrukcji systemów wieloszybkowościowych, zna ich podstawowe struktury, a także elementy analizy czasowo-częstotliwościowej sygnałów

## Umiejętności:

1. Potrafi prawidłowo zaprojektować i zaimplementować filtr adaptacyjny
2. Potrafi przeprowadzić analizę czasowo-częstotliwościową sygnału
- 3 Potrafi zaprojektować i zaimplementować wieloszybkościowy system przetwarzania sygnałów

## Kompetencje społeczne:

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
2. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład - egzamin pisemny, na który składa się 8-10 równo punktowanych pytań, na które trzeba udzielić krótkiej odpowiedzi. Próg zaliczeniowy: 50%, progi na kolejne oceny co 10%. Przy odpowiedzi blisko progu egzamin poprawkowy może polegać na ustnym dopytaniu w obszarze wiedzy, w którym student nie wykazał się w pierwszym terminie.

Ćwiczenia - Umiejętności nabyte w trakcie ćwiczeń weryfikowane są na podstawie dwóch kolokwiów. Każde z nich składa się z zadań reprezentatywnych dla grup zagadnień, którym odpowiadały zadania liczone na ćwiczeniach. Próg zaliczeniowy: 50 % punktów. Stopień trudności każdego z zadań jest porównywalny.

## Treści programowe

Wykład: Teoria predykcji i filtracji wienerowskiej: modelowanie procesów stochastycznych, równania Wienera-Hopfa i ich rozwiązywanie, struktury predyktorów. Filtry adaptacyjne: ich powiązania z filtrami Wienera, definicje i właściwości filtrów gradientowych i LS, podstawowe implementacje tych filtrów: LMS, RLS, szybkie RLS. Systemy wieloszybkościowe: zasady zmiany częstotliwości próbkowania, decymatory i interpolatory, zespoły filtrów i ich podstawowe właściwości, wykorzystanie filtrów QMF do realizacji transformacji falkowej, podstawy analizy czasowo-częstotliwościowej - krótkookresowa transformacja Fouriera, transformacja Gabora i transformacja falkowa.

Ćwiczenia: Modelowanie parametryczne sygnałów, model Wolda. Parametryczne metody estymacji widma. Filtry optymalne Wienera w różnych scenariuszach zastosowań: predyktor, tłumienie/uwydatnianie sygnału wąskopasmowego występującego na tle sygnału szerokopasmowego, niwelowanie zakłóceń/interferencji, identyfikacja systemu/modelowanie, korektor.

## Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Ćwiczenia: Przed przejściem do kolejnej grupy zagadnień – krótka prezentacja wyjaśniająca kontekst teoretyczny i praktyczny jej dotyczący. W trakcie zajęć liczenie zadań podanych przez prowadzącego, reprezentatywnych dla każdej z grup. Pośrednie etapy każdego zadania są przez studentów liczone na tablicy.

## Literatura

Podstawowa

Cyfrowe Przetwarzanie Sygnałów, T. Ziemeński, WKŁ, Warszawa, 2005

Uzupełniająca

Digital Signal Processing, J.G. Proakis, D.G. Manolakis, Pearson – Prentice-Hall, wydanie 4

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	55	2,00