

KARTA KURSU

Nazwa	Przetwarzanie sygnałów
Nazwa w j. ang.	Signal processing

Koordynator	dr inż. Marcin Piekarczyk	Zespół dydaktyczny
		prof. dr hab. inż. Marek Skomorowski dr inż. Marcin Piekarczyk dr Wojciech Nawalaniec dr Olaf Bar
Punktacja ECTS*	st. stacjonarne: 3 st. niestacjonarne: 3	

Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu jest przedstawienie podstawowej wiedzy dotyczącej teorii sygnałów. Omawiane będą zarówno sygnały analogowe, jak również dyskretne. Kurs jest realizowany w języku polskim.

Warunki wstępne

Wiedza	Znajomość analizy matematycznej i algebry.
Umiejętności	Umiejętność programowania i samodzielnego korzystania z literatury przedmiotu.
Kursy	Wybrane zagadnienia matematyki wyższej

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	Po zakończeniu kursu student:	
	W01: zna podstawowe definicje i pojęcia z teorii sygnałów, W02: rozumie pojęcie transmitancji i jej zastosowania W03: orientuje się w analizie częstotliwościowej sygnałów z wykorzystaniem transformacji Fouriera	K_W01, K_W05, K_W12 K_W01, K_W05, K_W12 K_W01, K_W05, K_W12
Umiejętności	Po zakończeniu kursu student:	
	U01: umie klasyfikować sygnały i posługiwać się ich matematycznym modelowaniem U02: potrafi analizować sygnały w dziedzinie czasu i częstotliwości. U03: potrafi korzystać z literatury na temat teorii sygnałów.	K_U01, K_U03 K_U01, K_U10 K_U13

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	Po zakończeniu kursu student: K01: zna i rozumie zalety matematycznego modelowania systemów przetwarzania sygnałów.	K_K06

Studia stacjonarne

Organizacja												
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		E
Liczba godzin	15 (realizowany online)					30						

Studia niestacjonarne

Organizacja												
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		E
Liczba godzin	10 (realizowany online)					15						

Opis metod prowadzenia zajęć

Zajęcia są realizowane w formie wykładu oraz laboratorium komputerowego. Ćwiczenia laboratoryjne opierają się na pracy w jednym ze środowisk obliczeniowych typu Matlab/Octave, Mathematica i/lub z wykorzystaniem języka Python.

W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci rozwiązują problemy umożliwiające testowanie poznawanych metod przetwarzania sygnałów. Podczas zajęć studenci są zobowiązani osiągnąć wskazane przez prowadzącego rezultaty. Zajęcia, podczas których dochodzi do testowania określonej metody, kończą się weryfikacją poprawności jej implementacji (*dokonywaną przez prowadzącego*).

W trakcie kursu studenci otrzymują do realizacji poza zajęciami laboratoryjnymi praktyczny projekt grupowy lub indywidualny wymagający kompleksowego podejścia do problematyki implementacji i wykorzystania wybranych metod przetwarzania sygnałów.

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01					X	X	X	X					
W02					X	X	X	X					
W03					X	X	X	X					

U01					X	X	X	X					
U02					X	X	X	X					
U03					X	X	X	X					
K01					X			X					

Kryteria oceny	<p>Ocena końcowa jest zależna od ocen cząstkowych, systematyczności realizowanych zadań oraz oceny uzyskanej za realizację projektu zespołowego (indywidualnego).</p> <p>W szczególności ocenę dobrą i bardzo dobrą z ćwiczeń może uzyskać student, który:</p> <ul style="list-style-type: none"> • samodzielnie tworzy oprogramowanie wykorzystujące omawiane techniki przetwarzania sygnałów, • potrafi zanalizować warunki i obszary stosowalności testowanych algorytmów.
----------------	---

Uwagi	
-------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Klasyfikacja sygnałów i ich modele matematyczne. 2. Reprezentacja sygnałów. 3. Analiza częstotliwościowa sygnałów, szereg i transformacja Fouriera. 4. Widma sygnałów. 5. Filtry, modele matematyczne filtrów, pojęcie transmitancji, badanie stabilności filtrów.

Wykaz literatury podstawowej

<p>Wybrane rozdziały:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. T. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2009 2. Jerzy Szabatin, Podstawy teorii sygnałów, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2007 3. R. G. Lyons, Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010
--

Wykaz literatury uzupełniającej

<ol style="list-style-type: none"> 1. S. W. Smith, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców, Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2007 2. Mark Owen, Przetwarzanie sygnałów w praktyce, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010 3. M. Tadeusiewicz, S. Hałgas, Komputerowe metody analizy układów analogowych: Teoria i zastosowania, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) studia stacjonarne

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	2
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	5
	Opracowanie zadań domowych (problemowych) po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	5
	Przygotowanie projektu (praca indywidualna lub w grupie)	8
	Przygotowanie do zaliczenia	10
Ogółem bilans czasu pracy		75
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) studia niestacjonarne

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	15
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	15
	Opracowanie zadań domowych (problemowych) po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	10
	Przygotowanie projektu (praca indywidualna lub w grupie)	10
	Przygotowanie do zaliczenia	10
Ogółem bilans czasu pracy		75
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3