

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu  
**Robotyzacja procesów wytwórczych**  
**Studia pierwszego stopnia**

<b>Przedmiot:</b>	<b>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	RPW-1-S-0-4-MK36-1_0
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	4
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	
Wykład:	<b>15</b>
Ćwiczenia:	
Laboratorium:	<b>30</b>
Projekt:	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	<b>3</b>
<b>Sposób zaliczenia:</b>	<b>Zaliczenie</b>
<b>Język wykładowy:</b>	polski

**Cel przedmiotu**

C1	Zapoznanie z podstawami cyfrowego przetwarzania sygnałów.
C2	Zapoznanie z typowymi algorytmami cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz ich zastosowaniami w technice.
C3	Nauka projektowania i implementacji algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów z wykorzystaniem specjalizowanego oprogramowania (Matlab) oraz programowalnych układów logicznych (FPGA).

**Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

1	Znajomość podstaw analizy matematycznej i algebry.
2	Znajomość podstawowych zagadnień z informatyki.
3	Podstawowa umiejętność korzystania z programu Matlab.

**Efekty kształcenia**

	W zakresie wiedzy:
EK1	Student zna podstawowe pojęcia oraz algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów.
EK2	Student zna podstawowe metody analizy sygnałów oraz właściwości typowych filtrów cyfrowych.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Student potrafi zaprojektować algorytm cyfrowego przetwarzania sygnału oraz przeanalizować jego właściwości.
EK4	Student potrafi implementować zaprojektowany algorytm cyfrowego przetwarzania sygnału z

	wykorzystaniem specjalizowanego oprogramowania (Matlab) oraz programowalnych układów logicznych (FPGA).
--	---

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
-------------------------------------	--

<b>Forma zajęć: wykłady</b>	
-----------------------------	--

	Treści programowe:
W1	Rodzaje sygnałów, ich klasyfikacja oraz parametry.
W2	Próbkowanie sygnału ciągłego. Warunek Shannona. Aliasing.
W3	Przetwornik analogowo-cyfrowy. Dyskretyzacja sygnału.
W4	Szybkie przekształcenie Fouriera. Przekształcenie Z.
W5	Filtry cyfrowe o skończonej odpowiedzi impulsowej.
W6	Filtry cyfrowe o nieskończonej odpowiedzi impulsowej.
W7	Cyfrowe algorytmy pomiaru okresu, częstotliwości, prędkości.
W8	Programowalne układy logiczne - FPGA.

<b>Forma zajęć: laboratoria</b>	
---------------------------------	--

	Treści programowe:
L1	Wprowadzenie. Zapoznanie z oprogramowaniem do projektowania i analizy filtrów cyfrowych.
L2	Przetworniki analogowo-cyfrowe. Akwizycja sygnałów.
L3	Podstawowe filtry cyfrowe: dolnoprzepustowe, górnoprzepustowe, pasmowe.
L4	Projektowanie i ocena właściwości filtru FIR.
L5	Implementacja numeryczna filtru FIR.
L6	Projektowanie i ocena właściwości filtru IIR.
L7	Implementacja numeryczna filtru IIR.
L8	Implementacja filtru cyfrowego z wykorzystaniem układu FPGA.
L9	Analiza sygnałów w dziedzinie częstotliwości (FFT).
L10	Wyznaczanie drogi, prędkości oraz przyspieszenia na podstawie sygnałów z enkodera inkrementalnego.
L11	Budowa cyfrowego generatora sygnału z modulacją PWM.
L12	Przetwarzanie cyfrowe sygnału echa z ultradźwiękowego czujnika odległości.
L13	Modulacja i demodulacja sygnałów w optycznej transmisji danych.
L14	Modulacja i demodulacja sygnałów w radiowej transmisji danych.
L15	Zajęcia podsumowujące. Demonstracja zaawansowanych funkcji oprogramowania i aparatury wykorzystywanej w laboratorium. Pokaz autorskich rozwiązań wykorzystujących sprzęt i algorytmy DSP.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
---------------------------	--

1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Ćwiczenia praktyczne w laboratorium z użyciem specjalistycznych oprogramowań i aparatury.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<i>Forma aktywności</i>	<i>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</i>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą:</b>	45
<b>W tym:</b> Udział w wykładach:	15
Udział w ćwiczeniach:	
Udział w zajęciach laboratoryjnych:	30
Udział w zajęciach projektowych:	
<b>Praca własna studenta:</b>	40
<b>W tym:</b> Samodzielne studiowanie tematyki wykładów, przygotowanie i udział w kolokwium zaliczającym wykład:	15
Przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych	
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań:	25
Przygotowanie projektu:	
<b>Łączny czas pracy studenta:</b>	85
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty):	2

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Zieliński T.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKŁ, Warszawa 2014
2	Osowski S.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów z zastosowaniem MATLABA, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016

<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Zieliński T.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w telekomunikacji : podstawy, multimedia, transmisja, PWN, Warszawa 2014

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	RPW1A_W03 +	C1	W1, W2	1	O1
EK2	RPW1A_W11+	C2	W3-W7, L15	1, 2	O1
EK3	RPW1A_U14++ RPW1A_U10+	C3	L1-L4, L6, L9-L14	2	O2, O3
EK4	RPW1A_U14++ RPW1A_U10+	C3	L5, L7, L8, W8	2, 1	O2, O3

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%
O2	Ocena stopnia przygotowania do zajęć laboratoryjnych	51%
O3	Ocena sprawozdań laboratoryjnych	51%

<b>Autor programu:</b>	Paweł Stączek
<b>Adres e-mail:</b>	p.staczek@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Automatykacji