

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Zaawansowane metody przetwarzania sygnałów</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Advanced Signal Processing Methods</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektrotechnika</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	<b>Renewable Energy Systems</b>
Stopień studiów i forma:	<b>II stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>wybieralny</b>
Kod przedmiotu:	<b>ELR051335</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30	15			
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	90	30			
Forma zaliczenia:	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	3	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	2.10	0.70			

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza w zakresie analizy matematycznej i algebry liniowej
2. Znajomość podstawowa języka C
3. Umiejętność systematycznej pracy i samodzielnego rozwiązywania problemów

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zrozumienie i właściwe stosowanie metod cyfrowego przetwarzania sygnału  
 C2. Przedstawienie narzędzi opisu i analizy systemów cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości  
 C3. Umiejętność projektowania i implementacji prostych układów cyfrowych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

## Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 Zna matematyczne metody opisu systemów i sygnałów dyskretnych w dziedzinie czasu i częstotliwości  
 PEU\_W02 Zna algorytmy projektowania filtrów cyfrowych

## Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 Umie przeprowadzić analizę widmową sygnału  
 PEU\_U02 Umie zaprojektować prosty filtr cyfrowy

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_K01 Kreatywność w poszukiwaniu rozwiązania problemu

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Sygnały i systemy dyskretne – przykłady, zapis matematyczny. Próbkowanie, aliasing. Część I.	2
Wy2	Sygnały i systemy dyskretne – przykłady, zapis matematyczny. Próbkowanie, aliasing. Część II.	2
Wy3	Opis i analiza systemów dyskretnych w dziedzinie czasu: równanie różnicowe, spłot, odpowiedź impulsowa, schematy blokowe, opis w przestrzeni stanu, klasyfikacja systemów. Część I.	2
Wy4	Opis i analiza systemów dyskretnych w dziedzinie czasu: równanie różnicowe, spłot, odpowiedź impulsowa, schematy blokowe, opis w przestrzeni stanu, klasyfikacja systemów. Część II.	2
Wy5	Przekształcenie „Z”. Definicja przekształcenia „Z”. Związek przekształcenia „Z” z przekształceniem Laplace’a. Podstawowe własności przekształcenia „Z”. Odwrotne przekształcenie Z ( metody i przykłady obliczeń). Znaczenie obszaru zbieżności. Obliczenia. Część I.	2
Wy6	Przekształcenie „Z”. Definicja przekształcenia „Z”. Związek przekształcenia „Z” z przekształceniem Laplace’a. Podstawowe własności przekształcenia „Z”. Odwrotne przekształcenie Z ( metody i przykłady obliczeń). Znaczenie obszaru zbieżności. Obliczenia. Część II.	2
Wy7	Zastosowania przekształcenia „Z”, rozwiązywanie równań różnicowych, pojęcie transmitancji, przyczynowość i stabilność systemów. Część I.	2
Wy8	Zastosowania przekształcenia „Z”, rozwiązywanie równań różnicowych, pojęcie transmitancji, przyczynowość i stabilność systemów. Część II.	2
Wy9	Dyskretne przekształcenie Fouriera. Definicja DFT (wprowadzenie, przykłady, własności). Związek DFT z transformatą „Z”. Odwrotne DFT, eliminacja zjawiska przecieku metodą okien, rozdzielczość DFT. Część I.	2
Wy10	Dyskretne przekształcenie Fouriera. Definicja DFT (wprowadzenie, przykłady, własności). Związek DFT z transformatą „Z”. Odwrotne DFT, eliminacja zjawiska przecieku metodą okien, rozdzielczość DFT. Część II.	2
Wy11	Filtry cyfrowe, wprowadzenie, metody opisu, przykłady, podział. Filtry o skończonej odpowiedzi impulsowej – SOI. Projektowanie filtrów SOI (metoda okien). Część I.	2
Wy12	Filtry cyfrowe, wprowadzenie, metody opisu, przykłady, podział. Filtry o skończonej odpowiedzi impulsowej – SOI. Projektowanie filtrów SOI (metoda okien). Część II.	2
Wy13	Szybkie przekształcenie Fouriera (FFT). Związek FFT z DFT. Część I.	2
Wy14	Szybkie przekształcenie Fouriera (FFT). Związek FFT z DFT. Część II.	2
Wy15	Algorytm FFT ( schemat obliczeń, przykład implementacji). Struktury motylkowe FFT.	2
suma godzin:		30

Forma zajęć - ćwiczenia		liczba godzin:
Ćw1	Opis matematyczny, generacja, próbkowanie sygnałów dyskretnych. Część I.	2
Ćw2	Opis matematyczny, generacja, próbkowanie sygnałów dyskretnych. Część II.	2
Ćw3	Transformata Z, odwrotna transformata Z. Część I.	2
Ćw4	Transformata Z, odwrotna transformata Z. Część II.	2
Ćw5	Transmitancja, odpowiedź impulsowa, równanie różnicowe, schemat blokowy. Część I.	2
Ćw6	Transmitancja, odpowiedź impulsowa, równanie różnicowe, schemat blokowy. Część II.	2
Ćw7	Transformata Fouriera - implementacja. Część I.	2
Ćw8	Transformata Fouriera - implementacja. Część II.	1
suma godzin:		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
N2. Ćwiczenia z zestawem problemów do samodzielnego rozwiązania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1(w)	PEU_W01 PEU_W02	egzamin
P(w)	P=F1	
F1(c)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Pisemne kolokwium zaliczeniowe
P(c)	P=F1	

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
-------------------------------

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>[1] S. Haykin, B. Van Veen – Signals and Systems, John Wiley &amp; Sons, Inc., 1999</li><li>[2] D. F. Elliot – Handbook of Digital Signal Processing, Academic Press, Inc., 1987</li><li>[3] S. M. Kay – Modern Spectral Estimation, Prentice Hall, Signal Processing Series, Englewood Cliffs, 1988</li></ul> |
|--|

<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>
----------------------------------

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>[1] M. Vetterli, J. Kovacevic - Wavelets and Subband Coding, Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1994</li></ul> |
|--|

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU</b>
---------------------------

Przemysław Janik, przemyslaw.janik@pwr.edu.pl
---