

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Zaawansowane metody przetwarzania sygnałów
Nazwa w języku angielskim:	Advanced Signal Processing Methods
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	Control in Electrical Power Engineering
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu:	ELR041335
Grupa kursów:	NIE

	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 KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna matematyczne metody opisu systemów i sygnałów dyskretnych w dziedzinie czasu i częstotliwości
 PEK_W02 Zna algorytmy projektowania filtrów cyfrowych

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Umie przeprowadzić analizę widmową sygnału
 PEK_U02 Umie zaprojektować prosty filtr cyfrowy

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_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 KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(W)	PEK_W01 PEK_W02	egzamin
P(W)	P=F1	
F1(C)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	kolokwium zaliczeniowe
P(C)	P=F1	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] S. Haykin, B. Van Veen – Signals and Systems, John Wiley & Sons, Inc., 1999
- [2] D. F. Elliot – Handbook of Digital Signal Processing, Academic Press, Inc., 1987
- [3] S. M. Kay – Modern Spectral Estimation, Prentice Hall, Signal Processing Series, Englewood Cliffs, 1988

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] M. Vetterli, J. Kovacevic – Wavelets and Subband Coding, Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1994

OPIEKUN PRZEDMIOTU

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ELR041335 - Zaawansowane metody przetwarzania sygnałów
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektrotechnika**
 I SPECJALNOŚCI **Control in Electrical Power Engineering**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2CPE_W15	C.1	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8	N.1
PEK_W02	S2CPE_W15	C.2 C.3	Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1
PEK_U01	S2CPE_U14	C.1	Ćw1 Ćw2 Ćw3 Ćw4	N.2
PEK_U02	S2CPE_U14	C.2 C.3	Ćw5 Ćw6 Ćw7 Ćw8	N.2
PEK_K01	K2ETK_K06	C.1 C.2 C.3	Ćw1 Ćw2 Ćw3 Ćw4 Ćw5 Ćw6 Ćw7 Ćw8	N.2