

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 (jeśli dotyczy):	Control in electrical power engineering
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	ELR021335
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	0.5			

*niepotrzebne skreślić

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 podstawowe własności próbkowania

PEK_W02 Zna matematyczne metody opisu systemów i sygnałów dyskretnych w dziedzinie czasu i częstotliwości

PEK_W03 Zna algorytmy projektowania filtrów cyfrowych

PEK_U01 Umie zastosować przekształcenie „Z” do opisu układu cyfrowego

PEK_U02 Umie przeprowadzić analizę widmową sygnału

PEK_U03 Umie zaprojektować prosty filtr cyfrowy

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Kreatywność w poszukiwaniu rozwiązania problemu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1-2	Sygnały i systemy dyskretny – przykłady, zapis matematyczny. Próbkowanie, aliasing.	4
Wy3-4	Opis i analiza systemów dyskretnych w dziedzinie czasu: równanie różnicowe, splot, odpowiedź impulsowa, schematy blokowe, opis w przestrzeni stanu, klasyfikacja systemów.	4
Wy5-6	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	4
Wy7-8	Zastosowania przekształcenia „Z”, rozwiązywanie równań różnicowych, pojęcie transmitancji, przyczynowość i stabilność systemów.	4
Wy9-10	Dyskretny przekształcenie Fouriera. Definicja DFT (wprowadzenie, przykłady, własności). Związek DFT z transformatą „Z”. Odwrotne DFT, eliminacja zjawiska przecieku metodą okien, rozdzielczość DFT.	4
Wy11-12	Filtry cyfrowe, wprowadzenie, metody opisu, przykłady, podział. Filtry o skończonej odpowiedzi impulsowej – SOI. Projektowanie filtrów SOI (metoda okien).	4
Wy13-14	Szybkie przekształcenie Fouriera (FFT). Związek FFT z DFT.	4
Wy15	Algorytm FFT (wyprowadzenie, schemat obliczeń, przykład implementacji). Struktury motylkowe FFT.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1-2	Opis matematyczny, generacja, próbkowanie sygnałów dyskretnych	4
Ćw3-4	Transformata Z, odwrotna transformata Z	4
Ćw5-6	Transmitancja, odpowiedź impulsowa, równanie różnicowe, schemat blokowy	4
Ćw7-8	Transformata Fouriera	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium	Liczba godzin
----------------------------	---------------

La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
Wykład		
P	PEK_W1 PEK_W2 PEK_W3	egzamin
P	PEK_U1 PEK_U2 PEK_U3	Pisemne kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [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 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] M. Vetterli, J. Kovacevic - Wavelets and Subband Coding, Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1994
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Przemysław Janik, przemyslaw.janik@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Advanced signal processing methods
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_A_W03	C1	Wy1-4	N1
PEK_W02	S2CPE_A_W03	C2	Wy5-8	N1
PEK_W03	S2CPE_A_W03	C3	Wy9-15	N1
PEK_U01	S2CPE_A_U03	C1	Ćw1-2	N2
PEK_U02	S2CPE_A_U03	C1, C2	Ćw3-4	N2
PEK_U03	S2CPE_A_U03	C3	Ćw5-8	N2
PEK_K01	S2CPE_K01	C3	Ćw1-8	N1,N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej