

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Sygnaly i Systemy</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Signal and Systems</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektrotechnika</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	<b>Control in Electrical Power Engineering</b>
Stopień studiów i forma:	<b>II stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>wybieralny</b>
Kod przedmiotu:	<b>ELR031334</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. Zna podstawowe prawa elektrotechniki i wielkości elektryczne.
2. Zna rachunek różniczkowy, całkowy jednej zmiennej, algebrę liniową oraz działania w zbiorze liczb zespolonych.
3. Potrafi poprawnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz algebry liczb zespolonych.
4. Potrafi poprawnie zdefiniować obszary elektrotechniki i narzędzia służące ich opisowi
5. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zagadnień przejścia sygnału przez układ z wykorzystaniem elementów teorii dystrybucji
- C2. Nabycie wiedzy w zakresie opisu obwodu z użyciem macierzy stanu, macierzy tranzycyjnej, wartości własnych macierzy stanu.
- C3. Znajomość zastosowań graficznej reprezentacji równań obwodu elektrycznego.
- C4. Poznanie zasad formułowania zagadnień dotyczących stabilności układów liniowych.
- C5. Poznanie opisu układów dyskretnych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

## Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Ma wiedzę w zakresie właściwości obwodów elektrycznych oraz zagadnień przejścia sygnału przez układ. Zna zagadnienia opisu obwodu z użyciem macierzy stanu.
- PEK\_W02 Zna sposoby graficznej reprezentacji równań obwodu elektrycznego. Zna metody wyznaczania stabilności układów liniowych.
- PEK\_W03 Zna techniki opisu układów dyskretnych

## Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Wykorzystuje elementy teorii dystrybucji do opisu związków pomiędzy wejściem a wyjściem układu. Wykorzystuje technikę opisu obwodu z wykorzystaniem macierzy stanu.
- PEK\_U02 Dobiera metodę graficznej reprezentacji równań obwodu i potrafi dokonać redukcji schematów blokowych. Dobiera kryterium i potrafi określić stabilność układu.

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Dbą o wykonanie powierzonych zadań, wykazuje aktywną postawę i podejmuje decyzji o zastosowanych technikach obliczeniowych

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Zagadnienia teorii układów liniowych. Podstawowe właściwości układów. Podstawowe sygnały stosowane w analizie układów. Elementy teorii dystrybucji. Skok jednostkowy i impuls Diraca. Różniczkowanie w sensie dystrybucyjnym.	2
Wy2	Zagadnienia teorii układów liniowych. Odpowiedź impulsowa i jednostkowa układu liniowego-stacjonarnego. Całka spłotu i całka Duhamela. Wyznaczanie spłotu funkcji prawostronnych.	2
Wy3	Zagadnienia teorii układów liniowych. Wyznaczanie odpowiedzi impulsowych i skokowych układów oraz odpowiedzi na zadane wymuszenie.	2
Wy4	Zagadnienia szeregów i funkcji macierzowych. operacje różniczkowe i całkowite funkcji macierzowych.	2
Wy5	Zagadnienia szeregów i funkcji macierzowych. Wektor stanu macierz stanu, wymuszeń, odpowiedzi, macierz transmisyjna.	2
Wy6	Zagadnienia szeregów i funkcji macierzowych. Zastosowanie wartości własnych macierzy stanu.	2
Wy7	Zagadnienia graficznej reprezentacji równań obwodu elektrycznego. Grafy przepływowe, schematy blokowe, zasady redukcji schematów blokowych. Cz. 1.	2
Wy8	Zagadnienia graficznej reprezentacji równań obwodu elektrycznego. Grafy przepływowe, schematy blokowe, zasady redukcji schematów blokowych. Cz. 2.	2
Wy9	Zagadnienia graficznej reprezentacji równań obwodu elektrycznego. Grafy przepływowe, schematy blokowe, zasady redukcji schematów blokowych. Cz. 3.	2
Wy10	Zagadnienia stabilności układów. stabilność układu transmisyjnego, warunki stabilności, wielomiany Hurwitza.	2
Wy11	Zagadnienia stabilności układów. Kryteria algebraiczne i częstotliwościowe stabilności układów liniowych stacjonarnych. Cz.1.	2
Wy12	Zagadnienia stabilności układów. Kryteria algebraiczne i częstotliwościowe stabilności układów liniowych stacjonarnych. Cz. 2.	2
Wy13	Zagadnienia układów dyskretnych. Sygnał impulsowy i cyfrowy, dwustronne przekształcenie 'Z-et', związki przekształcenia 'Z-et' z przekształceniem Laplace'a i Fouriera,	2
Wy14	Zagadnienia układów dyskretnych. twierdzenie o próbkowaniu, widmo sygnału cyfrowego, pojęcia przyczynowości, stacjonarności i stabilności układów impulsowych.	2
Wy15	Zagadnienia układów dyskretnych. Charakterystyki częstotliwościowe układów cyfrowych.	2
suma godzin:		<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		liczba godzin:
Ćw1	Zapoznanie z przedmiotem, wymaganiami i sposobem zaliczenia. Wyznaczanie odpowiedzi impulsowej i skokowej układu.	2
Ćw2	Zastosowanie elementów teorii dystrybucji do wyznaczania odpowiedzi na zadane wymuszenie.	2
Ćw3	Zastosowanie macierzy stanu do wyznaczania odpowiedzi impulsowej układu	2
Ćw4	Zastosowanie macierzy stanu oraz transformaty Laplace'a do analizy odpowiedzi na zadane wymuszenie. Wykorzystanie wartości własnym macierzy stanu do badania stabilności układu.	2
Ćw5	Zastosowanie grafów przepływowych	2
Ćw6	Zastosowanie schematów blokowych	2
Ćw7	Zastosowanie kryteriów stabilności	2
Ćw8	Kolokwium	1
suma godzin:		<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z użyciem prezentacji multimedialnych, uzupełniony o formy tradycyjne
N2. Ćwiczenia prowadzone w sposób tradycyjny w ćwiczeniowych grupach studenckich

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 PEK_W03	Egzamin
P(w)	P=F1	
F1(c)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Kolokwium
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] S T.H. Glisson – Introduction to system analysis, McGraw-Hill, Inc, 1985.
- [3] G. E. Carlson – Signal and linear system analysis, John Wiley & Sons, Inc., 1998.
- [4] Ch.T. Chen – System and signal analysis, Oxford University Press, 1994.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] A. D. Poularikas - The handbook of formulas and tables for signal processing, CRC Press, 2000.
- [2] Materiały pomocnicze: <http://portal.eny.pwr.wroc.pl/>

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

Tomasz Sikorski, tomasz.sikorski@pwr.edu.pl

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU ELR031334 - Sygnały i Systemy 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	K2ETK_W01 S2CPE_W15	C.1 C.2	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6	N.1
PEK_W02	K2ETK_W01 S2CPE_W15	C.3 C.4	Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12	N.1
PEK_W03	K2ETK_W01 S2CPE_W15	C.5	Wy13 Wy14 Wy15	N.1
PEK_U01	K2ETK_U01 S2CPE_U17	C.1 C.2	Ćw1 Ćw2 Ćw3 Ćw4	N.2
PEK_U02	K2ETK_U01 S2CPE_U17	C.3 C.4	Ćw5 Ćw6 Ćw7	N.2
PEK_K01	K2ETK_K01	C.1 C.2 C.3 C.4 C.5	Ćw1 Ćw2 Ćw3 Ćw4 Ćw5 Ćw6 Ćw7 Ćw8	N.2