

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY/ STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim:** Sygnały i Systemy  
**Nazwa w języku angielskim:** Signals and Systems  
**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Elektrotechnika  
**Specjalność (jeśli dotyczy):** Renewable energy systems  
**Stopień studiów i forma:** II stopień / stacjonarna  
**Rodzaj przedmiotu:** wybieralny  
**Kod przedmiotu** ELR021334  
**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)	0	0.5			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.0	0.5			

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**
**WIEDZA:**

1. Zna podstawowe prawa elektrotechniki i wielkości elektryczne.
2. Zna rachunek różniczkowy, całkowy jednej zmiennej, algebrę liniową oraz działania w zbiorze liczb zespolonych

**UMIEJĘTNOŚCI:**

1. Potrafi poprawnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz algebry liczb zespolonych.
2. Potrafi poprawnie zdefiniować obszary elektrotechniki i narzędzia służące ich opisowi.

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE:**

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Poznanie technik wyznaczania podstawowych parametrów sygnału  
 C2. - Nabycie umiejętności opisu obwodu z użyciem macierzy stanu, macierzy tranzycyjnej, wartości własnych macierzy stanu.  
 C3 – Znajomość zastosowań graficznej reprezentacji równań obwodu elektrycznego.  
 C4 – Nabycie umiejętności formułowania zagadnień dotyczących stabilności układów.  
 C5 – Nabycie umiejętności opisu układów dyskretnych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 – Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie analizy obwodów elektrycznych.  
 PEK\_W03 – Zna podstawowe zastosowania analizy widmowej i funkcji macierzowych .  
 PEK\_W02 - Zna i rozumie wybrane zagadnienia pracy układów dyskretnych.  
 PEK\_W04 – Zna ogólne zasady stosowania zagadnień stabilności.

Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 - Dobiera metodę graficznej reprezentacji równań obwodu i potrafi dokonać redukcji schematów.  
 PEK\_U02 – Rozpoznaje elementy i równania układów cyfrowych.  
 PEK\_U03 – Dobiera kryterium i potrafi określić stabilność układu.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 – Dbą o wykonanie powierzonych zadań.  
 PEK\_K02 - Wykazuje aktywną postawę i podejmuje decyzji o zastosowanych technikach obliczeniowych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1-3	<b>Zagadnienia ciągłej reprezentacji sygnałów deterministycznych:</b> dwustronna transformata Laplace'a, obszar zbieżności, przekształcenie odwrotne, transformata Fouriera, związek dwustronnego przekształcenia Laplace'a z dwustronnym przekształceniem Fouriera, parametry sygnału w dziedzinie czasu i częstotliwości, transmitancja operatorowa i widmowa układu SLS, elementy syntezy filtrów analogowych.	6
Wy4-6	<b>Zagadnienia szeregów i funkcji macierzowych:</b> operacje różniczkowe i całkowe funkcji macierzowych, wektor stanu macierz stanu, wymuszeń, odpowiedzi, macierz transmisyjna, znaczenie wartości własnych macierzy stanu.	6

Wy7-9	<b>Zagadnienia graficznej reprezentacji równań obwodu elektrycznego:</b> grafy przepływowe, schematy blokowe, zasady redukcji schematów blokowych	6
Wy10-12	<b>Zagadnienia stabilności układów:</b> stabilność układu transmisyjnego, warunki stabilności, wielomiany Hurwitza, kryteria algebraiczne i częstotliwościowe stabilności układów liniowych stacjonarnych.	6
Wy13-14	<b>Zagadnienia układów dyskretnych:</b> sygnał impulsowy i cyfrowy, dwustronne przekształcenie 'Z-et', związki przekształcenia 'Z-et' z przekształceniem Laplace'a i Fouriera,	3
Wy15	<b>Zagadnienia układów dyskretnych:</b> twierdzenie o próbkowaniu, widmo sygnału cyfrowego, pojęcia przyczynowości, stacjonarności i stabilności układów impulsowych, charakterystyki częstotliwościowe układów cyfrowych.	3
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1-2	Zapoznanie z przedmiotem, wymaganiami i sposobem zaliczenia. Dwustronna transformata Laplace'a, transformata Fouriera, parametry sygnału.	4
Ćw3-4	Funkcje macierzowe, wektor stanu.	5
Ćw5-6	Schematy blokowe, zagadnienia stabilności	4
Ćw7	Kolokwium	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
La2		
La3		
....		
<b>Suma godzin:</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
Pr2		
Pr3		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
Se2		

Se3		
...		
	Suma godzin	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
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 (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
Wykład P	PEK_W01 – PEK_W04	Egzamin
Ćwiczenia F1	PEK_U01 – PEK_U03	Kartkówki
Ćwiczenia F2	PEK_U01 – PEK_U03 PEK_K01 – PEK_K02	Kolokwium
Ćwiczenia: $P=0,2 \cdot F1 + 0,8 \cdot F2$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] S. Haykin, B. Van Veen – Signals and systems, John Wiley &amp; 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 &amp; Sons, Inc., 1998.  [4] Ch.T. Chen – System and signal analysis, Oxford University Press, 1994.</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] A. D. Poularikas - The handbook of formulas and tables for signal processing, CRC Press, 2000.</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Tomasz Sikorski, <a href="mailto:tomasz.sikorski@pwr.wroc.pl">tomasz.sikorski@pwr.wroc.pl</a>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Signals and Systems**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika**  
**I SPECJALNOŚCI Renewable Energy Systems**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01 – W04 (wiedza)</b>	K2ETK_W01, K2ETK_W06 S2RES_A_W01	C1-C5	Wy1-15	N1
<b>PEK_U01 – U03 (umiejętności)</b>	K2ETK_U06 S2RES_A_U01	C1-C5	Ćw1-6	N2
<b>PEK_K01 – K02 (kompetencje)</b>	K2ETK_K01 S2RES_K01	C1-C5	Ćw1-6	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej