

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| Nazwa w języku polskim: | Sygnały i Systemy |
| Nazwa w języku angielskim: | Signal and Systems |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | Elektrotechnika |
| Specjalność (jeżeli dotyczy): | Renewable Energy Systems |
| Stopień studiów i forma: | II stopień, stacjonarna |
| Rodzaj przedmiotu: | wybieralny |
| Kod przedmiotu: | ELR031334 |
| 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. 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: | | 30 |

| 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 własnych 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: | | 15 |

| 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 **Renewable Energy Systems**

| 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 S2RES_W15 | C.1 C.2 | Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 | N.1 |
| PEK_W02 | K2ETK_W01 S2RES_W15 | C.3 C.4 | Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 | N.1 |
| PEK_W03 | K2ETK_W01 S2RES_W15 | C.5 | Wy13 Wy14 Wy15 | N.1 |
| PEK_U01 | K2ETK_U01 S2RES_U16 | C.1 C.2 | Ćw1 Ćw2 Ćw3 Ćw4 | N.2 |
| PEK_U02 | K2ETK_W01 S2RES_U16 | 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 |