# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Energetyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: Energ

Stopień studiów: I

Specjalności: Maszyny i urządzenia elektryczne

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Teoria obwodów i sygnałów elektrycznych |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | |
| Kod przedmiotu | WIEiK ENERGET oIN PK26 14/15 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 6.00 |
| Semestry | 5 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 20 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie studentów ze: sposobami opisu czwórnika, wyznaczaniem impedancje wejściowej, warunkami dopasowania, obwodami ze wzmacniaczami operatorowymi. Wielomiany charakterystyczne. Parametry falowe.

**Cel 2** Zapoznanie studentów ze sposobami opisu linii długiej (równaniami cząstkowymi i czwórnikowymi).

**Cel 3** Zapoznanie studentów z: analizą stanów nieustalonych metodą operatorową, operatorowym prawem Ohma, impedancją operatorowa, metodą ciągłości komutacji i metodą zaburzeniową.

**Cel 4** Pomiary sygnałów we/wy czwórników i przebiegów nieustalonych

## 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** analiza symboliczna dla sygnałów mono i wieloharmonicznych

**2** Znajomość podstawowych praw i metod stosowanych w analizie obwodów

**3** Znajomość praw fizyki dot. elektryczności i magnetyzmu

## 5 Efekty kształcenia

**EK1 Umiejętności** Umiejętność opisu czwórników. Umiejętność obliczeń prądów, napięć i parametrów czwórnika

**EK2 Umiejętności** Umiejętność obliczania przebiegów nieustalonych w obwodach elektrycznych

**EK3 Umiejętności** Umiejętność analizy układów ze wzmacniaczami operacyjnymi

**EK4 Umiejętności** Umiejętność wyznaczania parametrów układu z pomiarów sygnałów we/wy czwórników i z przebiegów nieustalonych

## 6 Treści programowe

| Laboratoria | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **L1** | Wstęp organizacyjny , szkolenie BHP | 1 |
| **L2** | pomiar prądu, napięcia w linii długiej. Identyfikacja parametrów linii | 2 |
| **L3** | Wyznaczanie parametrów czwórnika symetrycznego | 2 |
| **L4** | Rejestracja przebiegów nieustalonych. Identyfikacja parametrów obwodu | 2 |
| **L5** | uzupełnienie zaległości, oddawanie sprawozdań | 3 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Metody opisu czwórnika. Impedancje wejściowe, warunek dopasowania. Obwody ze wzmacniaczami operatorowymi. Wielomiany charakterystyczne. Parametry falowe. | 10 |
| **W2** | Linia długa. Parametry pierwotne i wtórne. Równania cząstkowe i czwórnikowe. Analiza stanów nieustalonych metodą operatorową. Operatorowe prawo Ohma, impedancja operatorowa. Metoda ciągłości komutacji i metoda zaburzeniowa. | 10 |

| Ćwiczenia | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **C1** | Przećwiczenie metod opisu czwórnika. Obliczanie impedancji wejściowej, wyjściowej, parametrów falowych czwórnika.. | 7 |
| **C2** | Analiza stanów nieustalonych metodą operatorową. Obliczanie impedancji operatorowej. | 3 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Konsultacje

**N3** Zadania tablicowe

**N4** Ćwiczenia laboratoryjne

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 30 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 80 |
| Opracowanie wyników | 20 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **130** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 6.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Zadanie tablicowe

**F2** Kolokwium

**F3** Odpowiedź ustna

**F4** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### Ocena podsumowująca

**P1** Kolokwium

**P2** Egzamin pisemny

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** kolokwium końcowe po zakończeniu ćwiczeń

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | 1 |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi zapisać macierze opisujące czwórniki proste i złożone . Potrafi przeprowadzić analizę obwodu z czwórnikiem zna pojęcia impedancji wejściowych. Umie przeanalizować układ zawierający źródła sterowane |
| Na ocenę 3.5 | 3 |
| Na ocenę 4.0 | 4 |
| Na ocenę 4.5 | 4 |
| Na ocenę 5.0 | 5 |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | 1 |
| Na ocenę 3.0 | Student umie rozwiązać obwód 1-go i 2-go rzędu metodą równań różniczkowych. Student umie rozwiązać obwód metodą operatorową metodą warunków początkowych |
| Na ocenę 3.5 | 3 |
| Na ocenę 4.0 | 4 |
| Na ocenę 4.5 | 4 |
| Na ocenę 5.0 | 5 |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | 2 |
| Na ocenę 3.0 | Student umie napisać równanie telegrafistów w postaci czasowej i operatorowej |
| Na ocenę 3.5 | 3 |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | 4 |
| Na ocenę 4.5 | 4 |
| Na ocenę 5.0 | 5 |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | 2 |
| Na ocenę 3.0 | Student umie wyznaczać parametry czwórników z pomiarów sygnałów we/wy i parametry układów RLC z pomiaru przebiegów nieustalonych |
| Na ocenę 3.5 | 3 |
| Na ocenę 4.0 | 4 |
| Na ocenę 4.5 | 4 |
| Na ocenę 5.0 | 5 |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W07, K_W14, K_U02, K_U08 | Cel 1 | W1 C1 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK2 | K_W07, K_W14, K_U02, K_U08 | Cel 2 | W2 C2 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK3 | K_W07, K_W14, K_U02, K_U08 | Cel 1 | | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK4 | K_W14, K_U02, K_U08, K_K01 | Cel 4 | L1 L2 L3 L4 L5 | N4 | F4 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] M. Siwczyński** — *Teoria obwodów i sygnałów. Cz.1. Obwody elektryczne liniowe*, Zielona Góra, 2002, RWNT Uniwersytet. Zielonogórski

**[2 ] M.Krakowski** — *Elektrotechnika teoretyczna. T. 1, Obwody liniowe i nieliniowe*, Warszawa, 1999, PWN

**[3 ] J. Osiowski, J. Szabatin** — *Podstawy teorii obwodów T 1,2*, Warszawa, 2004, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Zuzanna Siwczyńska (kontakt: `zsiw@pk.edu.pl`)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** prof. dr hab. inż. Maciej Siwczyński (kontakt: `e-3@pk.edu.pl`)

**2** dr inż. Zuzanna Siwczyńska (kontakt: `zsiw@pk.edu.pl`)

**3** dr inż. Marcin Jaraczewski (kontakt: `jaracz@pk.edu.pl`)

**4** mgr inż. Konrad Hawron (kontakt: `konhawpk@gmail.com`)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .