

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatyka w układach elektrycznych, Trakcja elektryczna, Inżynieria systemów elektrycznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|----------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Analiza obwodów elektrycznych |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Electrical Circuits Analysis |
| KOD PRZEDMIOTU | WIEiK ELEKTROTECH oIS PK16 12/13 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 6.00 |
| SEMESTRY | 3 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA KOMPUTERO- WE | PROJEKTY | |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 3 | 45 | 30 | 15 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami, prawami i zasadami opisującymi obwody elektryczne dla wymuszeń wieloharmonicznych i wielofazowych

Cel 2 Zapoznanie studentów z podstawowymi parametrami, prawami i zasadami opisującymi czwórnik i obwody elektryczne z przebiegami niustalonymi

Cel 3 Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami i zasadami analizy i syntezy układów ze wzmacniaczami operacyjnymi

Cel 4 Przećwiczenie metod pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 analiza symboliczna dla sygnałów monoharmonicznych

2 Znajomość podstawowych praw i metod stosowanych w analizie obwodów

3 Znajomość praw fizyki dot. elektryczności i magnetyzmu

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Umiejętność obliczeń prądów, napięć i mocy w obwodach sygnałów wieloharmonicznych i wielofazowych

EK2 Umiejętności Umiejętność opisu czwórników. Umiejętność obliczeń prądów, napięć nieustalonych w obwodach elektrycznych

EK3 Umiejętności Umiejętność analizy i syntezy układów ze wzmacniaczami operacyjnymi

EK4 Wiedza Umiejętność pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Sygnały wieloharmoniczne - szereg Fouriera, Charakterystyki częstotliwościowe: amplitudowa, fazowa. Pojęcia: impedancji, admitancji, transmitancji. Teoria mocy dla sygnałów wieloharmonicznych. Wartość skuteczna, moc czynna, wsp. mocy, tw. Parsevalla. Sieci trójfazowe symetryczne i niesymetryczne. Składowe symetryczne (analiza stanów awaryjnych). Moc obwodów trójfazowych. | 15 |
| W2 | Metody opisu czwórnika. Wielomiany charakterystyczne. Impedancje wejściowe, warunek dopasowania. Parametry falowe. 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. Metoda zmiennych stanu. Stany nieustalone w linii opóźniającej. | 15 |
| W3 | Obwody aktywne, obwody ze wzmacniaczami operatorowymi. Elementy syntezy pasywnych obwodów elektrycznych: metoda Cauera i Fostera. Elementy syntezy aktywnych obwodów elektrycznych, żyratory, konwertery impedancji. Synteza układów ze wzmacniaczami operacyjnymi. | 15 |

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C1 | Obliczanie impedancji, admitancji, transmitancji dla sygnałów wieloharmonicznych. Wartości skutecznej, mocy czynnej, wsp. mocy. Obliczanie prądów, napięć i mocy w sieciach trójfazowych symetrycznych i niesymetrycznych. Analiza stanów awaryjnych metodą składowych symetrycznych. | 10 |
| C2 | Przećwiczenie metod opisu czwórnika. Obliczanie impedancji wejściowej, wyjściowej, parametrów falowych czwórnika. Analiza stanów nieustalonych metodą operatorową. Obliczanie impedancji operatorowej. Metoda ciągłości komutacji i metoda zaburzeniowa. Metoda zmiennych stanu. Stany nieustalone w linii opóźniającej. | 10 |
| C3 | Analiza obwodów ze wzmacniaczami operatorowymi. Przeprowadzenie syntezy pasywnych i aktywnych obwodów elektrycznych. Synteza układów ze wzmacniaczami operacyjnymi. | 10 |

| LABORATORIA | | |
|-------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L1 | Wstęp organizacyjny, szkolenie BHP | 2 |
| L2 | pomiar prądu, napięcia, mocy w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego. Identyfikacja parametrów obwodu | 4 |
| L3 | Wyznaczanie parametrów czwórnika symetrycznego | 4 |
| L4 | Analiza harmoniczna w układach RLC | 4 |
| L5 | uzupełnianie zaległości | 1 |

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 | 60 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 90 |
| 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 | 2 |
| NA OCENĘ 3.5 | 3 |
| NA OCENĘ 4.0 | umiejętność obliczenia wartości prądów , napięć, mocy (1/3 wyników poprawnych) |
| NA OCENĘ 4.5 | umiejętność obliczenia wartości prądów , napięć, mocy (2/3 wyników poprawnych) |
| NA OCENĘ 5.0 | umiejętność obliczenia poprawnych wartości prądów , napięć, mocy |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | 1 |
| NA OCENĘ 3.0 | 2 |
| NA OCENĘ 3.5 | 3 |
| NA OCENĘ 4.0 | umiejętność obliczenia wartości prądów , napięć, mocy (1/3 wyników poprawnych) |
| NA OCENĘ 4.5 | umiejętność obliczenia wartości prądów , napięć, mocy (2/3 wyników poprawnych) |
| NA OCENĘ 5.0 | umiejętność obliczenia poprawnych wartości prądów , napięć, mocy |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Nieznajomość podstawowych metod pomiarowych i brak umiejętności łączenia obwodów |
| NA OCENĘ 3.0 | Nieznajomość podstawowych metod pomiarowych umiejętność łączenia obwodów |
| NA OCENĘ 3.5 | umiejętność łączenia obwodów, umiejętność pomiarów prądów i napięć stałych |
| NA OCENĘ 4.0 | umiejętność łączenia obwodów, umiejętność pomiarów prądów i napięć stałych i sinusoidalnie zmiennych |
| NA OCENĘ 4.5 | umiejętność łączenia obwodów, umiejętność pomiarów prądów,napięć stałych, sinusoidalnie zmiennych i mocy |
| NA OCENĘ 5.0 | umiejętność łączenia obwodów, umiejętność pomiarów prądów,napięć stałych, sinusoidalnie zmiennych, mocy i obsługi programu do rejestracji przebiegów niustalonych |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | 4 |
| NA OCENĘ 3.0 | 4 |
| NA OCENĘ 3.5 | 4 |
| NA OCENĘ 4.0 | 4 |

| | |
|--------------|---|
| NA OCENĘ 4.5 | 4 |
| NA OCENĘ 5.0 | 4 |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|----------------|
| EK1 | K_W07, K_U08 | Cel 1 | C1 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK2 | K_W07, K_U08 | Cel 2 | C2 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK3 | K_W07, K_U08 | Cel 3 | C3 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK4 | K_U09 | Cel 4 | | 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

prof.dr hab.inż. Maciej Siwczyński (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Marcin Jaraczewski (kontakt: jaracz@pk.edu.pl)
- 2 prof.dr hab.inż. Maciej Siwczyński (kontakt: e-3@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Zuzanna Siwczyńska (kontakt: zsiw@pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. Konrad Hawron (kontakt: konhawpk@gmail.com)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....