**Nazwa przedmiotu:**

Obwody i sygnały

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Krzysztof Siwek, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Zarządzanie Bezpieczeństwem Infrastruktury Krytycznej

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

4 ECTS
15h wykład + 15h ćwiczenia + 15h laboratorium + 15h przygotowanie do ćwiczeń + 20h przygotowanie do kolokwium + 20h przygotowanie do egzaminu = 100h

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,8 ECTS
15h wykład + 15h ćwiczenia + 15h laboratorium = 45h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

3,4 ECTS
15h ćwiczenia + 15h laboratorium + 15h przygotowanie do ćwiczeń + 20h przygotowanie do kolokwium + 20h przygotowanie do egzaminu = 85h

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

- od 25 osób do limitu miejsc w sali audytoryjnej (wykład) - od 25 osób do limitu miejsc w sali laboratoryjnej (ćwiczenia) - od 25 osób do limitu miejsc w sali laboratoryjnej (laboratorium)

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami dotyczącymi obwodów i sygnałów elektrycznych. Student po zakończeniu kursu będzie posiadał wiedzę i umiejętności z zakresu rozpoznawania, badania i analizy różnych typów obwodów elektrycznych.

**Treści kształcenia:**

A. Wykład:
1. Pojęcia wstępne obwodów, prawa Kirchhoffa i równania elementów.
2.Obwody o wymuszeniu sinusoidalnym – metoda liczb zespolonych. Wykresy wektorowe.
3. Pojęcie mocy.
4. Twierdzenie Thevenina i Nortona.
5. Metoda potencjałów węzłowych.
6. Metoda prądów oczkowych i zasada superpozycji.
7. Analiza obwodów sprzężonych magnetycznie.
8. Obwody trójfazowe.
9. Stany nieustalone w obwodach linowych.
10. Opis obwodów równaniami różniczkowymi i równaniami stanu, prawa komutacji.
11. Metoda klasyczna i operatorowa analizy stanów nieustalonych.
12. Transmitancja operatorowa, odpowiedź impulsowa i skokowa.
13. Stabilność obwodów. Charakterystyki częstotliwościowe.
14. Czwórniki, czwórniki aktywne. Wzmacniacz operacyjny.
B. Ćwiczenia:
1. realizacja zadań zgodnie z treściami prezentowanymi na wykładzie
C. Laboratorium:
1. Badanie obwodów jednofazowych rozgałęzionych z elementami R, L, C oraz obwodów ze sprzężeniami magnetycznymi przy wymuszeniu sinusoidalnym,
2. Zjawisko rezonansu napięć w obwodzie RLC przy wymuszeniu sinusoidalnym i okresowym odkształconym,
3. Badanie obwodów trójfazowych z odbiornikiem połączonym w gwiazdę i trójkąt. Pomiar mocy czynnej i biernej,
4. Badanie filtrów składowych symetrycznych prądu i napięcia,
5. Stany nieustalone w obwodzie RC, RL i RLC przy załączeniu wymuszenia stałego,
6. Czwórniki aktywne – źródła sterowane napięcia i prądu, układ całkujący i różniczkujący, żyrator.

**Metody oceny:**

A. Wykład:
1. Ocena formatywna: przeprowadzenie egzaminu pisemnego
2. Ocena sumatywna : egzamin 50%
B. Ćwiczenia:
1. Ocena formatywna: kartkówki, praca na zajęciach
2. Ocena sumatywna: zaliczenie 25%
C. Laboratorium:
1. Ocena formatywna: kartkówki, praca na zajęciach
2. Ocena sumatywna: zaliczenie 25%
E. Końcowa ocena z przedmiotu: suma ocen z wykładu, ćwiczeń i laboratorium

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Obowiązkowa:
1. Osowski S., Siwek K., Śmiałek M., 2013 Teoria obwodów, Warszawa: OWPW
2. Filipowicz S.F. red. 2002 Obwody elektryczne - ćwiczenia laboratoryjne, Warszawa: Oficyna Wydawnicza PW
Uzupełniająca:
3. Bolkowski S. 2001 Teoria obwodów elektrycznych, Warszawa: WNT

**Witryna www przedmiotu:**

www.olaf.wz.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka B1\_W13:**

podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych

Weryfikacja:

zaliczenia i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka B1\_U12:**

planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe,
interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski

Weryfikacja:

zaliczenia i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka B1\_K01:**

krytycznej oceny posiadanej wiedzy

Weryfikacja:

zaliczania i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka B1\_K02:**

uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych

Weryfikacja:

zaliczenia i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**