**Nazwa przedmiotu:**

Elektrotechnika II

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Maciej Kozłowski - Wydział Transportu PW, Zakład Systemów Informatycznych i Mechatronicznych w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

TR.SIK305

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

115 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach 30 godz., studiowanie literatury przedmiotu 15 godz., przygotowanie się do egzaminu 20 godz., przygotowanie się do kolokwiów 30 godz., konsultacje 5 godz., udział w egzaminie 2 godz.

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

2,0 pkt. ECTS (50 godz., w tym:praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach 30 godz., konsultacje 3 godz., udział w egzaminie 2 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Matematyka I i II

**Limit liczby studentów:**

wykład: brak, ćwiczenia: 30 osób

**Cel przedmiotu:**

Poznanie właściwości obwodów prądu sinusoidalnego, zasad przenoszenia i przetwarzania energii w układach elektrycznych oraz warunków pracy urządzeń energoelektrycznych. Osiągnięcie biegłości merytorycznej i sprawności rachunkowej w rozwiązywaniu obwodów prądu sinusoidalnego. Uzyskanie podstawowej wiedzy o maszynach elektrycznych, zabezpieczaniu urządzeń energoelektrycznych i środkach ochrony przeciwporażeniowej.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu: Wybrane konfiguracje i analiza obwodów prądu sinusoidalnego. Pomiary mocy czynnej i biernej odbiorników trójfazowych. Wytwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej. Straty mocy w materiałach elektrycznych i magnetycznych. Przenoszenie energii za pośrednictwem pola magnetycznego. Rodzaje i warunki pracy urządzeń energoelektrycznych. Jakość energii elektrycznej. Transformator trójfazowy. Spadki napięcia i straty mocy w liniach zasilających. Trójfazowe silniki indukcyjne. Silniki indukcyjne jednofazowe. Maszyny synchroniczne trójfazowe. Maszyny prądu stałego. Silniki komutatorowe jednofazowe. Ochrona nadprądowa, podnapięciowa i nadnapięciowa (przepięciowa i odgromowa). Sposoby i środki ochrony przeciwporażeniowej przy urządzeniach elektrycznych. Treść ćwiczeń audytoryjnych: Wielkości charakteryzujące przebiegi okresowe prądu i napięcia. Dwójniki prądu sinusoidalnego. Obwody jednofazowe (układy pasywne zasilane ze Źródła napięcia sinusoidalnego). Rozwiązywanie obwodów rozgałęzionych prądu sinusoidalnego. Bilans mocy obwodu. Dopasowanie gałęzi pasywnej do obwodu (ze względu na moc czynną). Rozwiązywanie obwodów prądu sinusoidalnego ze sprzężeniami magnetycznymi. Rozwiązywanie obwodów trójfazowych.

**Metody oceny:**

wykład ocena formująca 1 lub 2 kartkówki dotyczące wybranych zagadnień teoretycznych, ocena podsumowująca – egzamin pisemny 12 krótkich pytań otwartych sprawdzających znajomość podstawowych zagadnień teoretycznych (wymagana częściowa odpowiedź na
każde z nich, tzn. co najmniej 50%). W przypadku wątpliwości co do wystawienia oceny możliwość udzielenia odpowiedzi ustnej na dwa dodatkowe pytania. Ćwiczenia: ocena formująca 1 lub dwie kartkówki dotyczące znajomości i poprawnego zastosowania podstawowych wzorów, ocena podsumowująca - 2 kolokwia zawierające po dwa zadania rachunkowe (wymagane zaliczenie dwóch kolokwiów)

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Łucyk C.: Elektrotechnika podstawowa. http://www.wt.pw.edu.pl/~clucyk , Warszawa 2006. ŁucykC.: Zasady energoelektryki. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2000. Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania. WNT, Warszawa 2004.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.simt.wt.pw.edu.pl/dydaktyka; materiały do pobrania: http://www.wt.pw.edu.pl/~clucyk oraz https://moodle.usos.pw.edu.pl/

**Uwagi:**

wykłady w 2 ciągach

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

zna równania opisujące związki między wielkościami prądu, napięcia, impedancji (admitancji) i mocy gałęzi w obwodach prądu sinusoidalnego

Weryfikacja:

Egzamin pisemny – 12 pytań otwartych, w tym 3 bezpośrednio dotyczące treści weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50% na każde z nich.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W02:**

zna zasady ogólne działania przetworników elektromechanicznych, wytwarzania i przesyłu energii elektrycznej oraz warunków pracy urządzeń energoelektrycznych

Weryfikacja:

Egzamin pisemny – 12 pytań otwartych, w tym 3 bezpośrednio dotyczące treści weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50% na każde z nich.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06, Tr1A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W03:**

zna budowę i charakterystyki użytkowe podstawowych rodzajów maszyn i urządzeń elektrycznych prądu stałego i przemiennego

Weryfikacja:

Egzamin pisemny – 12 pytań otwartych, w tym 3 bezpośrednio dotyczące treści weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50% na każde z nich.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06, Tr1A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W04:**

ma podstawową wiedzę o zabezpieczeniach urządzeń energoelektrycznych oraz ochronie przeciwporażeniowej ludzi i zwierząt

Weryfikacja:

Egzamin pisemny – 12 pytań otwartych, w tym 3 bezpośrednio dotyczące treści weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50% na każde z nich.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06, Tr1A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

posiada biegłość merytoryczną i sprawność rachunkową w rozwiązywaniu obwodów prądu sinusoidalnego

Weryfikacja:

Ćwiczenia – kolokwium I obejmujące 2 zadania. Wymagana częściowa odpowiedz w co najmniej 50% na każde z nich.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U06, Tr1A\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UU, I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o

**Charakterystyka U02:**

wykazuje się sprawnością w rozwiązywaniu obwodów trójfazowych (z wykorzystaniem wykresów wskazowych i metody symbolicznej)

Weryfikacja:

Ćwiczenia – kolokwium II obejmujące 2 zadania. Wymagana częściowa odpowiedz w co najmniej 50% na każde z nich.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U06, Tr1A\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UU, I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści i własnej wiedzy. Umie identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z realizacją określonego przez siebie lub innych zadania

Weryfikacja:

Ocena aktywności podczas zajęć - wymagana co najmniej jedna poprawna odpowiedz do zadania rozwiązywanego podczas zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK