**Nazwa przedmiotu:**

Elektrotechnika II

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Tadeusz Niedziela; dr hab. inż. Maciej Kozłowski - Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Systemów Informatycznych i Trakcyjnych w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

TR.SIK305

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

115 godzin, w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach 30 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 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 dwuczęściowy - część pierwsza 11 krótkich pytań otwartych sprawdzających znajomość podstawowych zagadnień teoretycznych (wymagane poprawne odpowiedzi na co najmniej 6 pytań), część druga - 2 pytania otwarte dotyczące wybranego zagadnienia (wymagana poprawna odpowiedz na jeden wybrany temat); 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.it.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.wt.pw.edu.pl > Wydział > Zakłady > ESTiWEwT > Działalność > ... ; http://www.wt.pw.edu.pl/~clucyk

**Uwagi:**

wykłady w 2 ciągach

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

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

Weryfikacja:

wykład – egz., część pisemna i ewent. ustna; ćwiczenia - kolokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

**Efekt W02:**

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

Weryfikacja:

wykład – egz., część pisemna i ewent. ustna

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08

**Efekt W03:**

posiada wiedzę o transformatorach trójfazowych i o sieciach zasilających prądu stałego i przemiennego

Weryfikacja:

wykład – egz., część pisemna i ewent. ustna

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08

**Efekt W04:**

zna budowę i charakterystyki maszyn elektrycznych prądu stałego

Weryfikacja:

wykład – egz., część pisemna i ewent. ustna

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08

**Efekt W05:**

zna budowę i charakterystyki maszyn elektrycznych prądu przemiennego

Weryfikacja:

wykład – egz., część pisemna i ewent. ustna

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08

**Efekt W06:**

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

Weryfikacja:

wykład – egz., część pisemna i ewent. ustna

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

posiada biegłość merytoryczną i sprawność rachunkową w rozwiązywaniu obwodów prądu sinusoidalnego

Weryfikacja:

ćwiczenia – kolokwia

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05, T1A\_U09

**Efekt U02:**

potrafi stosować odpowiednie metody do analizy obwodów rozgałęzionych prądu sinusoidalnego

Weryfikacja:

ćwiczenia – kolokwia

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05, T1A\_U09

**Efekt U03:**

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

Weryfikacja:

ćwiczenia – kolokwia

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05, T1A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

potrafi określić priorytet oraz identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z realizacją określonego przez siebie lub innych zadania

Weryfikacja:

wykład – egz., część pisemna i ewent. ustna; ćwiczenia – kolokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K04