

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka odnawialna, Systemy i urządzenia energetyczne, Urządzenia i instalacje ochrony środowiska

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Urządzenia i instalacje elektroenergetyczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Power systems and installations
KOD PRZEDMIOTU	E217
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	30	15	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie podstawowych grup urządzeń i aparatów elektroenergetycznych oraz odbiorników energii elektrycznej, ich kategoryzacji, charakterystycznych właściwości, zasad doboru i eksploatacji.

Cel 2 Zapoznanie się z instalacjami elektroenergetycznymi, ich strukturą, zasadami projektowania, budowy i eksploatacji.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Co najmniej podstawowa znajomość "Podstaw Elektrotechniki", "Elektromechanicznego Przetwarzania Energii", "Maszyn Elektrycznych" i "Przesyłania Energii Elektrycznej".

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza znajomość budowy i właściwości typowych urządzeń, aparatów i odbiorów elektroenergetycznych oraz zasad projektowania instalacji elektroenergetycznych.

EK2 Wiedza znajomość podstawowych zasad bezpieczeństwa użytkowania energii elektrycznej oraz kryteriów zabezpieczeń.

EK3 Umiejętności umiejętność oceny prawidłowości doboru urządzeń, aparatów, sieci zasilających i zabezpieczeń dla podstawowych rodzajów odbiorników elektrycznych.

EK4 Umiejętności zdolność wyboru właściwego sposobu dostarczenia energii elektrycznej do odbiorcy.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wyznaczanie zapotrzebowania mocy i energii odbiorcy. Lokalizacja stacji transformatorowo-rozdzielczych i dobór transformatorów.	3
C2	Schematy zastępcze instalacji elektroenergetycznych i obliczanie ich elementów. Obliczanie rozplywów prądów i spadków napięć w instalacjach elektroenergetycznych.	3
C3	Kryteria doboru i obliczanie przekrojów przewodów elektroenergetycznych i ich zabezpieczeń.	3
C4	Projektowanie i obliczenia oświetlenia elektrycznego.	3
C5	Metody doboru aparatury elektroenergetycznej.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badanie elektrycznych źródeł światła.	4
L2	Badanie przekazników przeciążeniowych.	3
L3	Metody pomiarów mocy i energii elektrycznej. Badanie właściwości liczników energii elektrycznej.	4
L4	Badanie styczników i układów sterowania stycznikowego.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Klasyfikacja urządzeń i aparatów elektroenergetycznych i ich definicje. Narażenia klimatyczne i środowiskowe oraz eksploatacyjne: mechaniczne, ciepłe, elektryczne napięciowe i prądowe. Warunki eksploatacji i kompatybilności urządzeń elektroenergetycznych.	2
W2	Impedancje elementów układu elektroenergetycznego i ich przeliczanie na jeden poziom napięcia. Schematy zastępcze urządzeń i linii elektroenergetycznych oraz ich połączenia.	2
W3	Źródła ciepła w urządzeniach elektrycznych. Ciepłe oddziaływania prądów roboczych i zwarciovych: nagrzewanie się przewodów i przewodników oraz materiałów izolacyjnych. Obciążalność prądowa przewodów i urządzeń. Oddawanie ciepła do otoczenia: przewodzenie i konwekcja. Wpływ energii cieplnej (temperatura) na właściwości materiałów elektrotechnicznych.	2
W4	Prądy zwarciovych: przyczyny, zapobieganie, szkodliwe oddziaływanie ciepłe i dynamiczne. Przykłady obliczeń prądów zwarciovych. Odporność urządzeń elektrycznych i szyn zbiorczych na narażenia mechaniczne. Bezpieczniki i ograniczniki prądu zwarciovego.	2
W5	Łączniki elektroenergetyczne. Klasyfikacja i podstawowe parametry: wyłączniki, rozłączniki, odłączniki. Elektryczny łuk łączeniowy i techniki gaszenia łuku elektrycznego.	2
W6	Przebiegi łączeniowe w obwodach prądu elektrycznego jednokierunkowego i przemiennego. Napięcia powrotne między rozchodzącymi się stykami łączników. Załączanie i odłączanie obwodów indukcyjnych i pojemnościowych.	2
W7	Urządzenia i obwody główne stacji elektroenergetycznych. Układy połączeń stacji. Transformatory, autotransformatory, przekładniki. Rozwiązania konstrukcyjne stacji. Urządzenia pomocnicze i urządzenia kierowania pracą stacji. Potrzeby własne stacji. Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa.	2
W8	Zasilanie i rozdział energii elektrycznej w zakładach przemysłowych. Niezawodność dostawy i jakość energii elektrycznej. Metody wyznaczania obliczeniowych mocy szczytowych. Zasilanie zakładów przemysłowych energią elektryczną.	2
W9	Podział instalacji elektrycznych. Układy sieci i instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Rodzaje pracy urządzeń elektrycznych i zasady doboru niektórych parametrów urządzeń	2
W10	Instalacje elektryczne przemysłowe, w obiektach budownictwa ogólnego, w pomieszczeniach mieszkalnych.	2
W11	Projektowanie instalacji elektrycznych. Impedancje elementów toru przesyłu energii. Dobór zabezpieczenia i przekroju przewodów instalacji niskiego napięcia. Obliczanie spadku napięcia oraz strat mocy i strat energii elektrycznej. Obliczanie prądów zwarciovych. Obliczanie oświetlenia elektrycznego.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W12	Przewody i kable elektroenergetyczne. Obciążalność przewodów i kabli w zakresie napięć znamionowych do 1 kV. Przewody szynowe. Sprzęt instalacyjny. Łączniki . Rozdzielnice. Zabezpieczenia.	2
W13	Ochrona przeciwrazeniowa w obiektach elektroenergetycznych niskiego napięcia: podstawowa i dodatkowa oraz uzupełniająca. Przepięcia i ochrona odgromowa. Przepięcia wewnętrzne i atmosferyczne. Ograniczanie przepięć w instalacjach elektroenergetycznych. Uziemienia i uziomy.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 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	60
Konsultacje przedmiotowe	0
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	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego**F3** Test**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość budowy i właściwości typowych urządzeń, aparatów i odbiorów elektroenergetycznych oraz zasad projektowania instalacji elektroenergetycznych.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość budowy i właściwości typowych urządzeń, aparatów i odbiorów elektroenergetycznych oraz zasad projektowania instalacji elektroenergetycznych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Dodatkowo poszerzona wiedza na temat budowy i właściwości różnorodnych urządzeń, aparatów i odbiorów elektroenergetycznych.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Dodatkowo poszerzona wiedza na temat projektowania różnorodnych instalacji elektroenergetycznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość podstawowych zasad bezpieczeństwa użytkowania energii elektrycznej oraz kryteriów zabezpieczeń.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych zasad bezpieczeństwa użytkowania energii elektrycznej oraz kryteriów zabezpieczeń.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Dodatkowo znajomość zagrożeń wynikających z niewłaściwego doboru i niewłaściwej eksploatacji urządzeń i instalacji elektroenergetycznych.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Dodatkowo dobra orientacja we współczesnych możliwościach zabezpieczeń urządzeń, instalacji i obsługi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności doboru urządzeń, aparatów, sieci zasilających i zabezpieczeń dla podstawowych rodzajów odbiorników elektrycznych.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność doboru urządzeń, aparatów, sieci zasilających i zabezpieczeń dla podstawowych rodzajów odbiorników elektrycznych.
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	Dodatkowo umiejętność krytycznego porównania różnych rozwiązań układów zasilających.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Dodatkowo umiejętność zaprojektowania prostego układu kompensacji mocy biernej w zakładzie przemysłowym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nieumiejętność wyboru właściwego sposobu dostarczenia energii elektrycznej do odbiorcy.
NA OCENĘ 3.0	Orientacja w sposobach zasilania energią elektryczną w zależności od rodzaju odbiorników.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Dodatkowo umiejętność zaprojektowania prostego układu zasilania odbiorcy energii elektrycznej.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Dodatkowo umiejętność doboru właściwej metody ochrony przed rażeniem prądem elektrycznym.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W16, K1_U17	Cel 1 Cel 2	C5 L1 L2 L3 L4 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	K1_W16, K1_U17	Cel 2	C5 L2 L3 L4 W6 W7 W11 W13	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	K1_W16, K1_U17	Cel 1 Cel 2	C5 L1 L2 L3 L4 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	K1_W16, K1_U17	Cel 1 Cel 2	C5 L1 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Musiał Edward — *Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne*, Warszawa, 2010, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne
- [2] | Markiewicz Henryk — *Urządzenia elektroenergetyczne*, Warszawa, 2012, WN-T
- [3] | Markiewicz Henryk — *Instalacje elektroenergetyczne*, Warszawa, 2012, WN-T
- [4] | Niestępski S., Parol M., Pasternakiewicz J., Wiśniewski T. — *Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja*, Warszawa, 2011, Wyd. Pol. Warszawskiej
- [5] | Wiatr J., Orzechowski M. — *Poradnik projektanta elektryka*, Warszawa, 2010, Dom Wyd. Medium

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Jan Strzałka — *Zbiór zadań z urządzeń elektroenergetycznych*, Kraków, 2005, Wyd. AGH
- [2] | Jan Strojny, Jan Strzałka — *Zbiór zadań z sieci elektrycznych. Cz. I*, Kraków, 2000, Wyd. AGH

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Internet

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Leszek Palion (kontakt: leszek.palion@gmail.com)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Leszek Palion (kontakt: leszek.palion@gmail.com)
- 2 dr inż. Marek Rejmer (kontakt: perejmer@cyf-kr.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....