

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim **Zaawansowana technika wysokich napięć**
Nazwa w języku angielskim **Advanced high voltage technology**
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Elektrotechnika**
Specjalność (jeśli dotyczy): **Control in electrical power engineering**
Stopień studiów i forma: **II stopień, stacjonarna**
Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**
Kod przedmiotu **ELR021120**
Grupa kursów **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	Egzamin	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
WIEDZA

1. Podstawowe wiadomości z zakresu analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa
2. Podstawowe wiadomości z zakresu elektrotechniki i techniki wysokich napięć.
3. Podstawowe wiadomości z zakresu miernictwa elektrycznego.

KOMPETENCJE SPOŁECZNE:

1. Świadomość celu studiowania wybranego kierunku studiów.
2. Potrzeba podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z narażeniami i wytrzymałością izolacji wysokonapięciowej.
- C2 Zapoznanie z metodami miernictwa i diagnostyki wysokonapięciowej.
- C3 Poznanie najważniejszych aparatów systemu elektroenergetycznego.
- C4 Nabycie umiejętności przeprowadzania zaawansowanych pomiarów wysokonapięciowych.
- C5. Ugruntowanie postawy niezależnego myślenia i kreatywnego rozwiązywania problemów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu wytrzymałości powietrza atmosferycznego izolatorów napowietrznych, a także innych układów izolacyjnych.

PEK_W02 - Zna najważniejsze aparaty systemu elektroenergetycznego.

PEK_W03 - Zna główne metody diagnostyczne wysokonapięciowej izolacji elektrycznej (pomiar współczynnika stratności mostkiem Scheringa, pomiary wyładowań niezupełnych, pomiary prądu upływu).

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi zaplanować i przygotować stanowiska do prób wysokonapięciowych.

PEK_U02 - Potrafi wykonać pomiary wysokich napięć DC, AC i udarowych (do kilkuset kV) oraz prądów przy wykorzystaniu różnych metod.

PEK_U03 – Umie przeprowadzić badania diagnostyczne wysokonapięciowej izolacji elektrycznej.

PEK_U04 - Wykazuje umiejętność doboru i koordynacji izolacji ze względu na warunki atmosferyczne i występujące przebiegi.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Potrafi myśleć w sposób samodzielny i twórczy.

PEK_K02 - Posiada umiejętność pracy w zespole.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, Rozwój techniki wysokich napięć w przeszłości i obecnie.	2
Wy2	Pola elektryczne.	2
Wy3	Podstawy miernictwa wysokonapięciowego.	2
Wy4	Wytwarzanie wysokich napięć.	2
Wy5	Narażenia napięciowe.	2
Wy6	Wytrzymałość powietrza	2
Wy7	Wytrzymałość sześćiofluorku siarki SF ₆ i próżni.	2
Wy8	Wytrzymałość cieczy izolacyjnych.	2
Wy9	Wytrzymałość dielektryków stałych.	2
Wy10	Próby nieniszczące.	2
Wy11	Przebiegi i ich ograniczanie.	2
Wy12	Kable elektroenergetyczne.	2
Wy13	Przesył energii elektrycznej przy napięciu stałym.	2
Wy14	Wyłączniki.	2
Wy15	Izolatory elektroenergetyczne.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające, zapoznanie z regulaminem BHP.	3
La2	Pomiary wysokiego napięcia przemiennego.	3
La3	Przebiegi powietrza w polu równomiernym i nierównomiernym.	3
La4	Wyładowania powierzchniowe i przeskoki powierzchniowe.	3
La5	Pomiar stratności dielektrycznej i wyładowań niezupełnych.	3

La6	Wytwarzanie napięć uderowych	3
La7	Przebiegi falowe w liniach długich	3
La8	Wytwarzanie i pomiar napięcia stałego	3
La9	Rozkład napięcia wzdłuż izolatorów wysokonapięciowych	3
La10	Zajęcia zaliczeniowe	3
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład tradycyjny z użyciem technik audiowizualnych. N2. Konsultacje. N3. Laboratorium pomiarowe prowadzone w sposób tradycyjny w ćwiczeniowych grupach studenckich.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
Wykład P	PEK_W01 - PEK_W03 PEK_K01 - PEK_K02	Egzamin pisemny.
F1	PEK_U01 - PEK_U04 PEK_K01 - PEK_K02	Sprawdzenie i ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_U01 - PEK_U04	Ocena sprawozdań z wykonanych badań
P= 0,5 F1 + 0,5 F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Chrzan K.L., High Voltage Laboratory Training. Wrocław University of Technology 2011</p> <p>[2] Holtzhausen J.P., Vosloo W.L., High Voltage Engineering, Practice and Theory. Stellenbosch University 2008</p> <p>[3] Ryan M.H., High Voltage Engineering and Testing. Institution of Electrical Engineers, London 2001</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Kuffel E., Zaengl W.S., Kuffel J., High Voltage Engineering Fundamentals. Newnes, Oxford 2000</p> <p>[2] IEEE standard 4-1995, IEEE Standard Techniques for High-Voltage Testing</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Krystian Chrzan, krystian.chrzan@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Advanced high voltage technology
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika
I SPECJALNOŚCI Control in electrical power engineering

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	S2CPE_W08	C1	Wy1-Wy2 Wy6-Wy9, Wy15	N1, N2
PEK_W02	S2CPE_W08; S2CPE_U09	C2	Wy11-Wy15	N1, N2
PEK_W03	S2CPE_W08	C3	Wy10	N1, N2
PEK_U01 (umiejętności)	K2ETK_U02, S2CPE_W08	C1, C4, C5	La1-La10	N2, N3
PEK_U02	S2CPE_U08	C1, C2, C4	La2-La3, La6-La8	N2, N3
PEK_U03	S2CPE_U08	C1, C2, C4	La4, La5, La9	N2, N3
PEK_U04	S2CPE_U08	C1, C4, C5	La9	N2, N3
PEK_K01 (kompetencje)	K2ETK_K05, S2CPE_K01	C1, C5	La1-La10	N1, N2
PEK_K02	K2ETK_K05, S2CPE_K02	C1, C5	La1-La10	N2-N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej