

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim **Ochrona odgromowa i przepięciowa**
Nazwa w języku angielskim **Lightning and overvoltage protection**
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Elektrotechnika**
Specjalność (jeśli dotyczy): **Elektroenergetyka**
Stopień studiów i forma: **II stopień, stacjonarna**
Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**
Kod przedmiotu **ELR021107**
Grupa kursów **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	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	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2		0.5		

*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.

KOMPETENCJE SPOŁECZNE:

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

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie wiedzy z teorii wyładowań piorunowych i narażeń powodowanych przez wyładowania atmosferyczne.
- C2 Poznanie metod zewnętrznej i wewnętrznej ochrony odgromowej obiektów budowlanych.
- C3 Zapoznanie z ochroną odgromową systemu elektroenergetycznego.
- C4 Poznanie właściwości urządzeń stosowanych do ograniczania przepięć, takich jak warystory, ograniczniki przepięć oraz iskierniki.

C5 Zapoznanie z klasycznymi zwodami Franklina i tzw. zwodami aktywnymi.
C6 Poznanie wybranych metod ostrzegania przed burzą.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna proste i zaawansowane metody ostrzegania przed burzą.

PEK_W02 - Posiada wiedzę o metodach ograniczania przepięć.

PEK_W03 – Wie jak wykonać projekt instalacji piorunochronnej obiektu budowlanego.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi prawidłowo dobrać elementy do ograniczania przepięć.

PEK_U02 - Potrafi zbudować system ostrzegania przed burzą.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

PEK_K02 - Rozumie potrzebę uświadamiania społeczeństwa o zagrożeniu piorunowym.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, wiadomości wstępne, wykaz literatury.	2
Wy2	Historia ochrony odgromowej w Polsce i na świecie.	2
Wy3	Elektryczność atmosferyczna.	2
Wy4	Burze i pioruny.	2
Wy5	Piorun – mechanizm i właściwości.	2
Wy6	Oddziaływanie wyładowań piorunowych.	2
Wy7	Systemy detekcji i lokalizacji.	2
Wy8	Uziemienia.	2
Wy9	Strefy ochronne zwodów.	2
Wy10	Ochrona obiektów budowlanych.	2
Wy11	Ochrona obiektów specjalnych.	2
Wy12	Ograniczniki przepięć niskich napięć.	2
Wy13	Ograniczniki przepięć wysokich napięć.	2
Wy14	Ochrona linii i stacji elektroenergetycznych.	2
Wy15	Nowe rozwiązania w ochronie odgromowej. Zmiany klimatyczne a badania burz i wyładowań piorunowych. Kolokwium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Badanie charakterystyk statycznych elementów ochrony przeciwprzepięciowej.	3
La2	Badanie charakterystyk dynamicznych elementów ochrony przeciwprzepięciowej.	3
La3	Badanie ograniczników przepięć do linii średnich napięć.	3
La4	Metody ostrzegania przed burzą.	3

La5	Badanie zwodów Franklina i tzw. zwodów aktywnych.	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne.</p> <p>N2. Foliogramy.</p> <p>N3 Praca własna.</p> <p>N4. Laboratorium pomiarowe prowadzone w sposób tradycyjny w ćwiczeniowych grupach studenckich.</p> <p>N5. Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.</p>

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		
P1	PEK_W01 - PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe.
LABORATORIUM		
F1	PEK_U01 - PEK_U02	Sprawdzenie i ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_U01 - PEK_U02	Ocena sprawozdań z wykonanych badań
P2= 0,5 F1 + 0,5 F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Sowa A., Kompleksowa ochrona odgromowa i przepięciowa. Biblioteka COSiW SEP, Warszawa 2005. Szpor St., Samuła J., Ochrona odgromowa, tom 1, wiadomości podstawowe, WNT 1983.</p> <p>[3] Szpor St., Ochrona odgromowa, tom2, Ochrona urz. elektroenergetycznych, WNT 1975.</p> <p>[4] Szpor St., Ochrona odgromowa, tom 3, Piorunochrony, WNT 1978.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Dehn + Soehne, Lightning protection guide. 2007.</p> <p>[2] Uman M.A., The art and science of lightning protection. Cambridge University Press 2008.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Krystian Chrzan, krystian.chrzan@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Ochrona odgromowa i przepięciowa
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika
I SPECJALNOŚCI Elektroenergetyka

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)	S2EEN_W09	C1, C2, C6	Wy1 – Wy7	N3 – N5
PEK_W02	S2EEN_W09	C3	Wy7-Wy14	N3 – N5
PEK_W03	S2EEN_W09	C3-C5	Wy14-Wy15	N3 – N5
PEK_U01 (umiejętności)	S2EEN_U10, S2EEN_U13	C2-C4	La1-La3, La5	N3 – N5
PEK_U02	S2ETK_U10	C6	La4	N3 – N5
PEK_K01 (kompetencje)	K2ETK_K01, K2ETK_K03	C1, C6	Wy1 – Wy15 La1- La5	N1 – N5
PEK_K02	K2ETK_K03, K2ETK_K04	C1, C6	Wy1 – Wy15 La- La5	N1 – N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej