

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim**                      **Ochrona odgromowa**  
**Nazwa w języku angielskim**                **Lightning protection**  
**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):**       **Elektrotechnika**  
**Specjalność (jeśli dotyczy):**               **Renewable energy systems**  
**Stopień studiów i forma:**                   **II stopień, stacjonarna**  
**Rodzaj przedmiotu:**                         **wybieralny**  
**Kod przedmiotu**                               **ELR021121**  
**Grupa kursów**                                 **NIE**

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

\*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 celu studiowania wybranego kierunku studiów.
2. Potrzeba podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznanie studenta z teorią wyładowań piorunowych i narażeniami powodowanymi przez wyładowania atmosferyczne.
- C2 Zapoznanie studenta z metodami zewnętrznej i wewnętrznej ochrony odgromowej obiektów budowlanych.
- C3 Zapoznanie studenta z ochroną odgromową systemu elektroenergetycznego.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### **Z zakresu wiedzy:**

PEK\_W01 - Zna narażenia wywołane przez piorun, metody ostrzegania przed burzą i zasady dotyczące zachowania się ludzi.

PEK\_W02 – Ma wiedzę z zakresu analizy ryzyka szkód piorunowych.

PEK\_W03 - Posiada wiedzę o rodzajach przepięć i metodach ich ograniczania.

PEK\_W04 – Wie jak wykonać projekt instalacji piorunochronnej obiektu budowlanego.

### **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		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne. N2. Foliogramy. N3. Konsultacje.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01 - PEK_W04 PEK_K01 - PEK_K02	Kolokwium w formie pisemnej

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Sowa A., Kompleksowa ochrona odgromowa i przepięciowa. Biblioteka COSiW SEP, Warszawa 2005.</p> <p>[2] Szpor St., Samuła J., Ochrona odgromowa, tom 1, wiadomości podstawowe, WNT 1983.</p> <p>[3] Szpor St., Ochrona odgromowa, tom 2, Ochrona urz. elektroenergetycznych, WNT 1975.</p> <p>[4] Szpor St., Ochrona odgromowa, tom 3, Piorunochrony, WNT 1978.</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></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>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Krystian Chrzan, <a href="mailto:krystian.chrzan@pwr.wroc.pl">krystian.chrzan@pwr.wroc.pl</a>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Ochrona odgromowa**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektrotechnika**  
 I SPECJALNOŚCI **Renewable energy systems**

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***
<b>PEK_W01</b> (wiedza)	S2RES_B_W07	C1	Wy1-Wy7	N1-N3
<b>PEK_W02</b>	S2RES_B_W07	C2	Wy4-Wy7	N1-N3
<b>PEK_W03</b>	S2RES_B_W07	C1, C2	Wy8- Wy15	N1-N3
<b>PEK_W04</b>	S2RES_B_W07	C1, C2	Wy10, Wy11, Wy15	N1-N3
<b>PEK_K01</b> (kompetencje)	K2ETK_K03, S2RES_K01	C1	Wy6	N1-N3
<b>PEK_K02</b>	K2ETK_K03, K2ETK_K04	C1	Wy6	N1-N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej