

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Systemy ochrony przeciwporażeniowej w obiektach wysokiego napięcia

Nazwa w języku angielskim: Electric shock protection systems in high-voltage installations

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektrotechnika

Specjalność (jeśli dotyczy): Elektroenergetyka

Stopień studiów i forma: II stopień / niestacjonarna

Rodzaj przedmiotu: wybieralny

Kod przedmiotu: ELR022471W+S

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	11				11
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5				0,5

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

W zakresie wiedzy:

1. Podstawowa wiedza w zakresie budowy instalacji elektrycznych niskiego napięcia.
2. Podstawowa znajomość budowy i zasad działania urządzeń i aparatów elektrycznych.

W zakresie umiejętności:

1. Podstawowa umiejętność łączenia układów pomiarowych.
2. Podstawowa umiejętność wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych.

W zakresie kompetencji społecznych:

1. Umiejętność kreatywnego myślenia i działania.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zagrożeń stwarzanych przez urządzenia i instalacje elektroenergetyczne wysokiego napięcia.
- C2. Poznanie zasad budowy systemów ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach i instalacjach wysokiego napięcia.
- C3. Poznanie kryteriów skuteczności środków ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach i instalacjach wysokiego napięcia.

C4. Poznanie zasad wykonywania badań skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych wysokiego napięcia.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Ma wiedzę w zakresie zagrożeń człowieka stwarzanych przez urządzenia wysokiego napięcia.

PEK_W02 – Ma wiedzę w zakresie systemów i środków ochrony przeciwporażeniowej stosowanych w obiektach wysokiego napięcia.

PEK_W03 – Ma wiedzę w zakresie kryteriów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w obiektach wysokiego napięcia.

PEK_W04 – Ma wiedzę w zakresie badań instalacji elektrycznych wysokiego napięcia

PEK_W05 – Ma wiedzę w zakresie organizacji pracy przy urządzeniach elektrycznych wysokiego napięcia.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Potrafi określić zakres badań instalacji elektrycznej wysokiego napięcia.

PEK_U02 – Potrafi określić czynności przygotowawcze niezbędne do wykonania badań.

PEK_U03 – Potrafi wykonać oględziny i pomiary w instalacjach elektrycznych wysokiego napięcia.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – Potrafi występować publicznie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Akty prawne dotyczące ochrony przeciwporażeniowej w obiektach wysokiego napięcia. Działanie prądu na organizm ludzki. Wypadki elektryczne przy urządzeniach wysokiego napięcia.	2
Wy2	Zasady projektowania i budowy układów uziemiających w obiektach elektroenergetycznych wysokiego napięcia. Ogólne zasady zapobiegania porażeniom w obiektach wysokiego napięcia i ogólne kryteria bezpieczeństwa.	2
Wy3	Środki ochrony podstawowej i ochrony przy uszkodzeniu stosowane na terenie stacji elektroenergetycznych.	2
Wy4	Środki ochrony podstawowej i ochrony przy uszkodzeniu stosowane w liniach elektroenergetycznych.	2
Wy5	Organizacja bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych wysokiego napięcia.	2
Wy6	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	11

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		

La2		
La3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie. Wybór tematów seminaryjnych.	2
Se2	Zasady wykonywania prac pod napięciem.	1
	Zasady organizacji badań skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w obiektach wysokiego napięcia. Rola i zakres oględzin.	1
Se3	Sprzęt ochronny i znaki bezpieczeństwa.	1
	Sposoby uziemienia punktu neutralnego sieci przesyłowych i rozdzielczych. Metody ograniczania prądów zwarciovych.	1
Se4	Statyczne i udarowe właściwości uziemień. Ogólne zasady oraz metody pomiaru rezystancji uziemienia i rezystywności gruntu.	1
	Badania rezystancji uziemień, napięcia uziomowego oraz napięć dotykowych i rażeniowych dotykowych w obiektach elektroenergetycznych.	1
Se5	Ogólne zasady ochrony odgromowej i przepięciowej.	1
	Zasady ochrony odgromowej i przepięciowej linii i stacji elektroenergetycznych.	1
Se6	Ochrona przed oddziaływaniem pól elektromagnetycznych wytwarzanych przez obiekty elektroenergetyczne.	1
	Suma godzin	11

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacja multimedialna N2. Wykład informacyjny N3. Wprowadzający, skrócony wykład informacyjny N4. Prezentacja multimedialna N5. Dyskusja problemowa

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_W05	Kolokwium zaliczeniowe
SEMINARIUM		
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U03	Aktywność podczas zajęć – udział w dyskusji problemowej
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U03, PEK_K01	Prezentacja pracy seminaryjnej
$P = 0,25 F1 + 0,75 F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Jabłoński W.: Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia, WNT, Warszawa 2008 [2] Jabłoński W.: Zapobieganie porażeniom elektrycznym w urządzeniach elektroenergetycznych w.n., WNT, Warszawa 1992 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Ustawa „Prawo budowlane” wraz z rozporządzeniami wykonawczymi [2] PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV [3] PN-EN-50423-1:2007 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV włącznie - Część 1: Wymagania ogólne - Specyfikacje wspólne [4] PN-EN-50341-1:2005 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV - Część 1: Wymagania ogólne - Specyfikacje wspólne [5] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Janusz Konieczny, janusz.konieczny@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Systemy ochrony przeciwporażeniowej w obiektach wysokiego napięcia
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	S2EEN_B_W03	C1	Wy1	N1, N2
PEK_W02	S2EEN_B_W03	C2	Wy1 ÷ Wy4	N1, N2
PEK_W03	S2EEN_B_W03	C3	Wy1 ÷ Wy4	N1, N2
PEK_W04	S2EEN_B_W03	C4	Wy1, Wy5	N1, N2
PEK_W05	S2EEN_B_W03	C4	Wy5	N1, N2
PEK_U01	S2EEN_B_U03	C4	Se2 ÷ Se6	N3 ÷ N5
PEK_U02	S2EEN_B_U03	C4	Se2 ÷ Se6	N3 ÷ N5
PEK_U03	S2EEN_B_U03	C4	Se2 ÷ Se6	N3 ÷ N5
PEK_K01	S2EEN_K01	C4	Se2 ÷ Se6	N4, N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej