

Krajowy Program Odbudowy i Zwiększania Odporności
Komponent A „Odporność i konkurencyjność gospodarki”
Inwestycja A3.1.1 „Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia
zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie”.

RAMOWY PROGRAM NAUCZANIA
DLA BRANŻOWEGO SZKOLENIA ZAWODOWEGO

W ZAKRESIE

***Ochrona odgromowa i przepięciowa obiektów
budowlanych – 30h***

opracowany w ramach konkursu „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania
120 Branżowych Centrów Umiejętności (BCU), realizujących koncepcję
Centrów Doskonałości Zawodowej (CoVEs)” numer przedsięwzięcia
KPO/22/BCU/W/0028

Jarosław, 2025

Zamieszczony program nauczania odzwierciedla jedynie stanowisko autorów i instytucja finansująca nie ponosi odpowiedzialności
za umieszczoną w nich zawartość merytoryczną.

Str. 1

1. FORMA, CZAS TRWANIA, ORGANIZACJA, WYPOSAŻENIE

Nazwa formy kształcenia:	
Uczestnicy szkolenia:	Wszyscy chętni
Czas trwania:	4 dni
Liczba godzin kształcenia:	30 h
Sposób organizacji szkolenia:	
Szkolenie obejmuje wykłady teoretyczne, ćwiczenia praktyczne, symulacja komputerowa.	

2. WYMAGANIA WSTĘPNE DLA UCZESTNIKÓW

Brak

3. CELE KSZTAŁCENIA I SPOSOBY ICH OSIĄGANIA

Celem kursu jest zdobycie teoretycznych i praktycznych umiejętności z zakresu ochrony odgromowej obiektów budowlanych i przepięciowej urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Uczestnicy zdobędą zarówno wiedzę teoretyczną dotyczącą oceny ryzyka szkód piorunowych oraz zasad doboru urządzeń ochrony odgromowej oraz praktyczną z zakresu budowy i montażu urządzenia piorunochronnego oraz definiowania stref ochronnych zwodów odgromowych. Zapoznają się także z zagadnieniami teoretycznymi doboru środków ochrony przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i wewnętrznych.

PLAN NAUCZANIA OKREŚLAJĄCY NAZWĘ ZAJĘĆ ORAZ ICH WYMIAR

Nazwa bloków tematycznych	Liczba godzin kształcenia
Normy z zakresu ochrony odgromowej i przepięciowej. Klasyfikacja, podział i parametry elektryczne wyładowań atmosferycznych, piorunowy impuls elektromagnetyczny (LEMP).	4
Skutki wyładowań atmosferycznych: bezpośrednich i pośrednich (przepięcia indukowane).	3
Zarządzanie ryzykiem szkód piorunowych zgodnie z normą PN EN 62305-2.	4

Strefowa koncepcja ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej	3
Środki ograniczające skutki wyładowań atmosferycznych: instalacja odgromowa, uziemienia, masy, ekwipotencjalizacja, filtry, ograniczniki przepięć, ekranowanie, topologia instalacji.	4
Zasady projektowania ochrony odgromowej obiektów: wymiarowanie środków ochronnych, odstępy separacyjne, trasowanie instalacji.	4
Przykładowe rozwiązania ochrony odgromowej i przepięciowej.	4
Zasady ochrony odgromowej obiektów specjalnych: obiekty i urządzenia elektroenergetyczne, elektrownie fotowoltaiczne i wiatrowe.	3
Podsumowanie i test wiedzy	1
Razem	30

4. TREŚCI NAUCZANIA W ZAKRESIE POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ

Nazwa zajęć: Normy z zakresu ochrony odgromowej i przepięciowej. Klasyfikacja, podział i parametry elektryczne wyładowań atmosferycznych, piorunowy impuls elektromagnetyczny (LEMP).
Oczekiwane efekty uczenia się: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
Zna normy z zakresu ochrony odgromowej i przepięciowej, klasyfikuje i zna parametry wyładowań atmosferycznych rozumie pojęcie piorunowego impulsu elektromagnetycznego (LEMP).
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
Takie jak znajdowanie wymagań normatywnych, korzystanie z publikowanych informacji dotyczących wyładowań atmosferycznych.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
Ma świadomość wpływu działań ekologicznych na zmianę klimatu w tym na zagrożenie piorunowe obiektów budowlanych.
Nazwa zajęć: Skutki wyładowań atmosferycznych: bezpośrednich i pośrednich (przepięcia indukowane).
Oczekiwane efekty uczenia się: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:

Rozumie konieczność stosowania ochrony odgromowej budynków i ochrony przepięciowej, poprzez rozpoznanie szkód piorunowych i rozumienie zjawiska bezpośredniego i pośredniego oddziaływania wyładowań atmosferycznych na urządzenia elektryczne i elektroniczne.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
Wyszukiwanie danych technicznych w katalogach online.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
Ma świadomość wpływu działań ekologicznych na zmianę klimatu w tym na zagrożenie piorunowe obiektów budowlanych.
Nazwa zajęć: Zarządzanie ryzykiem szkód piorunowych zgodnie z normą PN EN 62305-2.
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
Zna sposoby wyznaczania ryzyka szkód piorunowych poprzez definiowanie powierzchni zbierania wyładowań, liczby dni burzowych, dobór parametrów procesu zarządzania ryzykiem (ryzyka tolerowane, straty piorunowe, prawdopodobieństwo wystąpienia szkody).
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
Posługuje się specjalistycznym oprogramowaniem wspomagającym zarządzanie ryzykiem szkód piorunowych.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
Ma świadomość wpływu działań ekologicznych na zmianę klimatu w tym na zagrożenie piorunowe obiektów budowlanych.
Nazwa zajęć: Strefowa koncepcja ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej.
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
Rozumie zasadę i umie zastosować koncepcję strefowej ochrony odgromowej i przepięciowej poprzez wyznaczanie stref zagrożenia i możliwych oddziaływań związanych z wyładowaniami atmosferycznymi.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
Zna sposoby wykorzystania narzędzi cyfrowych do wyznaczania stref zagrożenia wyładowaniami piorunowymi.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
Zna wpływ prawidłowego składowania materiałów palnych i wybuchowych na wzrost zagrożenia piorunowego obiektów.
Nazwa zajęć: Środki ograniczające skutki wyładowań atmosferycznych: instalacja odgromowa, uziemienia, masy, ekwipotencjalizacja, filtry, ograniczniki przepięć, ekranowanie, topologia instalacji.
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
Nabywa podstawy projektowania środków ochrony odgromowej i przepięciowej. Zna podstawowe materiały stosowane do budowy elementów urządzenia piorunochronnego (LPS), oraz rodzaje ochronników przepięciowych. Ma umiejętność stosowania skoordynowanego układu ochrony przepięciowej.

w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
Potrafi wykorzystać oprogramowanie wspomagające proces projektowy ochrony odgromowej i przepięciowej.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
Zna wpływ prawidłowego doboru środków ochrony odgromowej i przepięciowej na zagrożenie środowiska.
Nazwa zajęć Zasady projektowania ochrony odgromowej obiektów: wymiarowanie środków ochronnych, odstępy separacyjne, trasowanie instalacji.
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
Potrafi wymiarować środki ochrony odgromowej poprzez dobór zwodów pionowych i poziomych z wykorzystaniem metod: tocznej kuli, kąta osłonowego i siatkowej. Rozumie istotę wyznaczania wymaganych odstępów separacyjnych oraz trasowania linii zasilających i sygnalizacyjnych w obiektach.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
Potrafi wykorzystać oprogramowanie wspomagające wyznaczanie odstępów separacyjnych oraz szacowanie napięć indukowanych w okablowaniu torów zasilających i sygnałowych.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
Zna wpływ prawidłowego doboru środków ochrony odgromowej i przepięciowej na zagrożenie środowiska.
Nazwa zajęć Przykładowe rozwiązania ochrony odgromowej i przepięciowej.
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
Potrafi wykonać przykładowy projekt ochrony odgromowej i przepięciowej dla niewielkiego obiektu poprzez wyznaczenia wymaganej klasy ochrony wynikającej z oceny ryzyka szkód piorunowych oraz dobór parametrów elementów urządzenia piorunochronnego i ochronników przepięciowych.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
Potrafi wykorzystać oprogramowanie wspomagające wyznaczanie ryzyka szkód piorunowych oraz wymiarowania elementów urządzenia piorunochronnego.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
Zna wpływ prawidłowego doboru środków ochrony odgromowej i przepięciowej na zagrożenie środowiska.
Nazwa zajęć Zasady ochrony odgromowej obiektów specjalnych: obiekty i urządzenia elektroenergetyczne, elektrownie fotowoltaiczne i wiatrowe.
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
Zna podstawowe zasady ochrony odgromowej w odniesieniu do obiektów i urządzenia elektroenergetycznych oraz odnawialnych źródeł energii takich jak elektrownie fotowoltaiczne i elektrownie wiatrowe.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
Umie wykorzystać zasoby cyfrowe w zakresie zagrożenia piorunowego obiektów energetycznych i odnawialnych źródeł energii.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
Rozumie zagrożenie odnawialnych źródeł energii ze strony wyładowań atmosferycznych a tym samym zagrożenie dla ekologii.

5. WYKAZ LITERATURY ORAZ NIEZBĘDNYCH ŚRODKÓW I MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH

Wykaz literatury
PN-EN 62305 1-4 Jest to podstawowy zbiór obowiązujących norm z zakresu ochrony odgromowej i przed przepięciami. "Poradnik ochrony odgromowej" – DEHN Kompleksowy podręcznik obejmujący zasady projektowania środków ochrony odgromowej i doboru środków przed przepięciami. "Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa" – A. Sowa Jest to podręcznik obejmujący zasady projektowania urządzeń piorunochronnych i stosowanie środków ochrony przed przepięciami.
Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych
Laptop z oprogramowaniem do oceny ryzyka szkód piorunowych (DEHNSupportToolbox), materiały demonstracyjne takie jak komponenty urządzenia piorunochronnego oraz ochronniki przepięciowe instalacyjne (w sieciach nn) i stosowane w torach sygnałowych.

6. SPOSÓB I FORMA PRZEPROWADZENIA ZALICZENIA ALBO EGZAMINU

Brak

Autor/rzy programu nauczania (jeśli dotyczy):

Robert Ziemba

Nadzór merytoryczny i metodyczny (jeśli dotyczy):

Robert Ziemba

Opracowanie redakcyjne (jeśli dotyczy):