

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 przepięciowa urządzeń elektronicznych – 15h

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. CZAS TRWANIA, ORGANIZACJA

Uczestnicy branżowego szkolenia zawodowego:	Wszyscy chętni
Czas trwania:	2 dni
Liczba godzin kształcenia:	15h
Sposób organizacji szkolenia:	
	Wykład i ćwiczenia praktyczne

2. WYMAGANIA WSTĘPNE DLA UCZESTNIKÓW BRANŻOWEGO SZKOLENIA ZAWODOWEGO

Brak

3. CELE KSZTAŁCENIA I SPOSOBY ICH OSIĄGANIA, Z UWZGLĘDNIENIEM MOŻLIWOŚCI INDYWIDUALIZACJI PRACY UCZESTNIKÓW BRANŻOWEGO SZKOLENIA ZAWODOWEGO, W ZALEŻNOŚCI OD ICH POTRZEB I MOŻLIWOŚCI

Celem kursu jest zdobycie teoretycznych i praktycznych umiejętności z zakresu **ochrony przepięciowej systemów i urządzeń elektronicznych**. Uczestnicy zdobędą zarówno wiedzę teoretyczną dotyczącą zagrożenia urządzeń elektronicznych od przepięć wewnętrznych i zewnętrznych (atmosferycznych) oraz doboru środków ochrony przed przepięciami wewnętrznymi i pochodzenia atmosferycznego.

PLAN NAUCZANIA OKREŚLAJĄCY NAZWĘ ZAJĘĆ ORAZ ICH WYMIAR

Nazwa zajęć	Liczba godzin kształcenia
Klasyfikacja przepięć. Źródła i przyczyny przepięć. Skutki wywoływane przepięciami.	3
Wyładowania atmosferyczne doziemne i piorunowy impuls elektromagnetyczny, sprzężenia. Przepięcia indukowane wyładowaniami atmosferycznymi. Przepięcia wewnętrzne występujące w instalacjach zasilających i sygnałowych.	3

Środki ograniczające przepięcia: uziemienia, masy, ekwipotencjalizacja, filtry, ograniczniki przepięć, ekranowanie.	3
Zasady projektowania ochrony przepięciowej. Dobór i montaż ochronników przepięciowych w torach zasilania i sygnałowych.	3
Przykładowe rozwiązania nowoczesnej ochrony przepięciowej w układach elektronicznych.	2
Podsumowanie i test wiedzy	1
RAZEM:	15

4. TREŚCI NAUCZANIA W ZAKRESIE POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ

Nazwa zajęć Klasyfikacja przepięć. Źródła i przyczyny przepięć. Skutki wywoływane przepięciami.
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
Potrafi klasyfikować przepięcia (atmosferyczne i łączeniowe) oraz opisywać charakterystyczne parametry przepięć. Ma świadomość zagrożenia przepięciowego urządzeń elektronicznych i rozpoznaje ich skutki.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
Znajdowanie wymagań normatywnych, korzystanie z publikowanych informacji dotyczących przepięć.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
Ma świadomość wpływu ochrony przepięciowej na zagadnienia ekologiczne w zakresie ograniczania recyklingu uszkodzonych urządzeń.
Nazwa zajęć Środki ograniczające przepięcia: uziemienia, masy, ekwipotencjalizacja, filtry, ograniczniki przepięć, ekranowanie.
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
Zna rodzaje oraz skuteczność środków ochrony przepięciowej: ograniczniki przepięć, filtry, ekranowanie, ekwipotencjalizacja. Rozumie pojęcie koordynacji ograniczników przepięć.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
Znajomość odczytywania i interpretacji parametrów ochronników przepięciowych z pozyskanych

dokumentów cyfrowych (normy i katalogi).
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
Ma świadomość wpływu jakości środków ochrony przepięciowej na zagadnienia ekologiczne w zakresie ograniczania recyklingu uszkodzonych urządzeń.
Nazwa zajęć Zasady projektowania ochrony przepięciowej. Dobór i montaż ochronników przepięciowych w torach zasilania i sygnałowych.
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
Potrafi dobierać środki ochrony przed przepięciami i zastosować skoordynowany układ ochrony przed przepięciami. Umie interpretować wyniki pomiarów oscyloskopowych i symulacji komputerowych.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
Umie definiować parametry cyfrowego układu pomiarowego oraz symulacji cyfrowych stosownie do rodzaju przepięć.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
Ma świadomość wpływu poprawności definiowania procesu projektowego ochrony przepięciowej na zagadnienia ekologiczne w zakresie ograniczania recyklingu uszkodzonych urządzeń.
Nazwa zajęć Przykładowe rozwiązania nowoczesnej ochrony przepięciowej w układach elektronicznych.
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
Potrafi zaprojektować środki ochrony przed przepięciami dla obwodów zasilających urządzenia elektryczne i elektroniczne oraz dla obwodów sygnałowych.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
Potrafi używać cyfrowe narzędzia wspomagające projektowanie ochrony przepięciowej.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
Ma świadomość wpływu jakości projektu ochrony przepięciowej na zagadnienia ekologiczne w zakresie ograniczania recyklingu uszkodzonych urządzeń.

5. WYKAZ LITERATURY ORAZ NIEZBĘDNYCH ŚRODKÓW I MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH

Wykaz literatury
• "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. • PN-HD 60364-4-442:2012 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi. • PN-HD 60364-4-443:2016-03 – Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i elektromagnetycznymi, w tym przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi. • PN-IEC 60364-5-534:2016-04 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.
Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych
Pozycje z wykazu literatury, układ pomiarowy do badania ochronników przepięciowych, oprogramowanie symulacyjne do badania stanów przejściowych w obwodach elektrycznych i elektronicznych.

6. SPOSÓB I FORMA PRZEPROWADZENIA EGZAMINU

Brak

Autor/rzy programu nauczania (jeśli dotyczy):

Robert Ziembra

Nadzór merytoryczny i metodyczny (jeśli dotyczy):

Robert Ziembra

Opracowanie redakcyjne (jeśli dotyczy):

Robert Ziembra