
Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ) dla zawodu Dekarz 712101

Wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych

Oś priorytetowa II. Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.15 Kształcenie i szkolenie zawodowe dostosowane do potrzeb zmieniającej się gospodarki

Konkurs nr POWR.02.15.00-IP.02-00-004/19 Opracowanie programów nauczania do umiejętności dodatkowych dla zawodów (DUZ)

PUBLIKACJA BEZPŁATNA

rok 2020

Spis treści

1. Założenia ogólne programu.....	3
1.1. Krótki opis dodatkowej umiejętności zawodowej	3
1.2. Uzasadnienie odnoszące się do potrzeb na rynku pracy	3
2. Założenia organizacyjne	6
2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu	6
2.2. Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia	6
2.3. Wyposażenie dydaktyczne pracowni zawodowych	7
2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem	8
3. Cele kształcenia w formie zadań zawodowych (do wykonywania jakich zadań przygotowywana jest osoba kształcona zgodnie z programem)	11
4. Wykaz efektów kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej oraz kryteriów weryfikacji	12
5. Plan nauczania	14
6. Programy poszczególnych zajęć.....	15
6.1. Program nauczania dla przedmiotu: Konstrukcje izolacji przemysłowych.	15
6.2. Program nauczania dla przedmiotu: Wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.	19
7. Ewaluacja programu	26
8. Wykaz niezbędnej literatury	28
Załącznik - Przykładowe scenariusze zajęć	30

1. Założenia ogólne programu

1.1. Krótki opis dodatkowej umiejętności zawodowej

Uczeń kształcący się w zawodzie *dekarz* ma możliwość zdobycia dodatkowej umiejętności w zakresie wykonywania elementów konstrukcji izolacji przemysłowych. Uczestnik kursu dodatkowych umiejętności zawodowych będzie nabywał umiejętności praktyczne wykonywania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowcy. Uczestnicy kursu dodatkowych umiejętności będą wykonywać elementy konstrukcyjne w izolacjach przemysłowych oraz ich łączenia między sobą. Po zakończeniu kursu dodatkowych umiejętności zawodowych uczestnik będzie umiał samodzielnie posługiwać się maszynami i narzędziami do pracy z elementami konstrukcyjnymi izolacji przemysłowych oraz wykonywać połączenia tych elementów. Osoby, które ukończą kurs dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wykonywania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych, zwiększą swoje możliwości zatrudnienia, jak również nie powinny mieć problemów ze znalezieniem nowych zleceń w przypadku prowadzenia własnej działalności gospodarczej, świadczącej usługi w zakresie wykonywania konstrukcji izolacji przemysłowych. Ważne jest, aby uczestnicy kursu dodatkowych umiejętności zawodowych „wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych” byli poinformowani o możliwości uczestniczenia w innych kursach dodatkowych umiejętności zawodowych w ramach zawodu *dekarz*.

1.2. Uzasadnienie odnoszące się do potrzeb na rynku pracy

Potrzeba kształcenia umiejętności dodatkowej – wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych wynika z zapotrzebowania na rynku pracy posiadania tej umiejętności. Analizując sytuację na rynku pracy (2020 rok) oraz prognozy relacji między dostępnymi pracownikami a potrzebami pracodawców, można zauważyć, że na przeważającym obszarze Polski panuje deficyt osób pracujących w zawodach *dekarz* i *blacharz*. Dane na 2020 rok zamieszczone

w *Barometrze zawodów*¹ pokazują, że są obszary Polski, gdzie występuje deficyt pracowników w tych zawodach, to powiaty sąsiadujące z dużymi miastami wojewódzkimi. Warto podkreślić, że analiza danych z *Barometru zawodów* na 2020 jest podobna zarówno w odniesieniu do roku 2018, jak i roku 2019. Z danych zamieszczonych w *Barometrze zawodów* w latach 2018-2020 dla *dekarza i blacharza budowlanego* wynika, że zapotrzebowanie na takie umiejętności zwiększają się z roku na rok. Taka sytuacja jest spowodowana ciągle rozwijającym się rynkiem nieruchomości. Według obwieszczenia Ministra Edukacji Narodowej ze stycznia 2020 roku² zawody budowlane, w tym zawód dekarza, zalicza się do zawodów o istotnym zapotrzebowaniu na krajowym rynku pracy.

Z danych Głównego Urzędu Statystycznego dotyczących efektów działalności budowlanej w 2019 roku³ wynika, że w 2019 roku oddano do użytkowania również 23 tysiące nowych budynków niemieszkalnych. Dane te pokazują, jak duża liczba izolacji przemysłowych powinna być właściwie zabezpieczona i wykonana. Ważny jest nie tylko materiał izolacyjny, ale również właściwa konstrukcja izolacji przemysłowych. Istotną staje się również świadomość osób zarządzających obiektami przemysłowymi, która uwzględnia wpływ działalności przemysłowej na środowisko naturalne oraz kształtowanie warunków dla zrównoważonego rozwoju społecznego i ekonomicznego. Z pomocą w realizacji tych celów przychodzi izolacja termiczna, której właściwe dobranie pozwala na obniżenie emisji gazów cieplarnianych do środowiska. Oprócz możliwości zmniejszenia gazów cieplarnianych w środowisku można również wskazać inne pozytywne aspekty takiej izolacji, jak na przykład: bezpieczeństwo lub ochronę przed awariami wynikającymi z nieszczelności instalacji.

¹ <https://barometrzwodow.pl>, [dostęp dnia 15.12.2020] Analiza danych w barometrze zawodów dla zawodu zarządca nieruchomości w latach 2016-2020.

² Obwieszczenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 24 stycznia 2020 r. w sprawie prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym i wojewódzkim rynku pracy.

³ Główny Urząd Statystyczny – Efekty działalności budowlanej w 2019 r, wyd. Warszawa Lublin 2020, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/przemysl-budownictwo-srodki-trwale/budownictwo/efekty-dzialalnosci-budowlanej-w-2019-roku,3,15.html>, [dostęp 15.12.2020].

Analiza danych z Głównego Urzędu Statystycznego dotycząca tylko budownictwa niemieszkalnego oraz danych z *Barometru zawodów* wskazuje, że z roku na rok jest coraz większe zapotrzebowanie na usługi w wykonywaniu elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych i zabezpieczeń izolacji przemysłowych, które pozwolą na maksymalny okres skutecznego funkcjonowania zakładów przemysłowych. Głównym zadaniem w pracy dekarza z umiejętnością wykonywania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych jest oczywiście bardzo dokładne wykonywanie połączeń konstrukcyjnych i mocowanie samej konstrukcji, ale również właściwe czytanie dokumentacji wykonawczej, wykonywanie pomiarów, jak również sprawdzenie jakości połączeń. Każda błędnie wykonana czynność może stworzyć poważne zagrożenie dla zdrowia i życia użytkowników budynku, w którym wykonywane są izolacje przemysłowe.

Kolejną kwestią jest brak zainteresowania młodzieży kształcenia się w tym zawodzie. Szkoły, które posiadają w ofercie kierunek kształcenia *dekarz*, powinny na etapie rekrutacji zaznaczyć dodatkową ścieżkę kształcenia, jaką są kursy umiejętności zawodowych w zakresie wykonywania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych. Wpłynie to na kształtowanie większej liczby umiejętności zawodowych uczniów, rozwinięcie zainteresowania poszczególnych uczniów, ukierunkuje ucznia/absolwenta na kierunki specjalistyczne prowadzonej w przyszłości własnej działalności gospodarczej. Absolwent szkoły z tą dodatkową umiejętnością z powodzeniem może liczyć na wybór miejsca pracy, lepsze zarobki w branży oraz uznanie w dziedzinie zawodowej. Promowanie zawodu *dekarz z dodatkową umiejętnością zawodową wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych* należy rozpocząć jak najwcześniej i do procesu kształcenia włączyć jak największą liczbę pracodawców kształtujących umiejętności praktyczne, co przyczyni się do atrakcyjności wśród przyszłych kandydatów do szkół szkolnictwa w branży budowlanej.

2. Założenia organizacyjne

2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu

Na realizację programu dodatkowych umiejętności zawodowych – wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych przeznaczono 80 godzin dydaktycznych.

W tym 60 godzin dydaktycznych na ćwiczenia praktyczne z zakresu wykonywania elementów konstrukcyjnych oraz montażu w izolacji przemysłowej.

2.2. Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia

Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia:

Zagadnienia teoretyczne: mgr inżynier lub inżynier budownictwa o specjalności *konstrukcje budowlane i inżynierskie*, z doświadczeniem w wykonawstwie budynków kubaturowych-przemysłowych.

Zagadnienia praktyczne: mgr inżynier lub inżynier budownictwa o specjalności *konstrukcje budowlane i inżynierskie* z uprawnieniami konstrukcyjno-budowlanymi bez ograniczeń do kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji i architektury budynków i/lub osoba posiadająca dyplom potwierdzający kwalifikacje w zawodzie *blacharz* lub *blacharz izolacji przemysłowych* wydany przez Okręgową Komisję Egzaminacyjną wraz z suplementami do dyplomu.

Prowadzący powinien posiadać studia podyplomowe przygotowanie pedagogiczne lub kurs instruktora praktycznej nauki zawodu.

Program podzielono na następujące przedmioty, do których przyporządkowano wymagania wobec osób kształcących zgodnie z programem:

Tabela 1. Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia

Przedmiot	Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia
1. Konstrukcje izolacji przemysłowych	Inżynier lub magister inżynier z wydziału budownictwa o kierunku <i>konstrukcje</i>

	<p><i>budowlane i inżynierskie</i>, uprawnienia konstrukcyjno-budowlane bez ograniczeń do kierowania robotami w zakresie konstrukcji i architektury budynków i/lub studia podyplomowe <i>przygotowanie pedagogiczne</i> lub kurs instruktora praktycznej nauki zawodu</p>
<p>2. Wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych</p>	<p>Inżynier lub magister inżynier z wydziału budownictwa o kierunku <i>konstrukcje budowlane i inżynierskie</i>, uprawnienia konstrukcyjno-budowlane bez ograniczeń do kierowania robotami w zakresie konstrukcji i architektury budynków i/lub blacharz lub blacharz izolacji przemysłowych i/lub studia podyplomowe <i>przygotowanie pedagogiczne</i> lub kurs instruktora praktycznej nauki zawodu</p>

2.3. Wyposażenie dydaktyczne pracowni zawodowych

Pracownia dydaktyczna pracowni zawodowych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela prowadzącego zajęcia podłączone do sieci i projektora,
- przykłady dokumentacji projektowych, z których możliwe będzie wykonanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,

- narzędzia i sprzęt do wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,
- okucia i łączniki do wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

Każde stanowisko powinno być wyposażone w środki ochrony indywidualnej w regulaminy i instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych oraz w pojemniki na selektywną zbiórkę odpadów. Pracownia do praktycznej nauki zawodu *dekarz* wyposażona zgodnie z podstawą programową jest wystarczająca do prowadzenia dodatkowej umiejętności zawodowej – wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem

Osoby kształcone zgodnie z programem powinny mieć zrealizowane minimum następujące jednostki efektów kształcenia wynikające z podstawy programowej:

Tabela 2. Wybrane jednostki efektów kształcenia wynikające z podstawy programowej

BUD.03. Wykonywanie robót dekarzsko-blaharskich Nazwa jednostki efektów kształcenia	Liczba godzin
BUD.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	30
BUD.03.2. Podstawy budownictwa w pracach dekarzskich	120
BUD.03.3. Wykonywanie wszystkich popularnych rodzajów pokryć dachowych, obróbek	670
BUD.03.6. Język obcy zawodowy	30
Razem	850

oraz przedmioty takie jak:

- rysunek zawodowy,
- język obcy zawodowy,
- materiałoznawstwo i technologia robót dekarских,
- roboty dekarские.

Realizacja kursu dodatkowych umiejętności zawodowych – wykonywanie blaszanych płaszczy ochronnych izolacji przemysłowych została zaplanowana na drugi semestr klasy drugiej i pierwszy semestr klasy trzeciej szkoły branżowej I stopnia w następującym wymiarze:

Tabela 3. Podział godzin dla DUZ

Klasa	Semestr	Liczba godzin
II	II	40
III	I	40
	Razem:	80

Planowana liczba godzin w klasie II dla wskazanych przedmiotów.

Tabela 4. Podział godzin w klasie II

Przedmiot	Klasa/ semestr	Liczba godzin
Konstrukcje izolacji przemysłowych	II/II	20
Wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych	II/II	20

Planowana liczba godzin w klasie III dla wskazanych przedmiotów.

Tabela 5. Podział godzin w klasie III

Przedmiot	Klasa/semestr	Liczba godzin
Konstrukcje izolacji przemysłowych	III/I	0
Wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych	III/I	40

Ważne:

Należy pamiętać, aby zrealizować kurs dodatkowych umiejętności zawodowych – wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych przed egzaminem zawodowym, który odbywa się w trzeciej klasie.

3. Cele kształcenia w formie zadań zawodowych (do wykonywania jakich zadań przygotowana jest osoba kształcona zgodnie z programem)

Uczestnik kursu dodatkowych umiejętności zawodowych – wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- wykonywania montażu elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,
- wykonywania połączeń elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych między sobą,
- zabezpieczania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,
- naprawiania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,
- transportowania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych na miejsce montażu.

4. Wykaz efektów kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej oraz kryteriów weryfikacji

Tabela 6. Efekty kształcenia i ich weryfikacja

Efekt kształcenia Uczeń:	Kryteria weryfikacji Uczeń:
1) Charakteryzuje konstrukcję izolacji przemysłowych	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje typy konstrukcji izolacji przemysłowych • rozróżnia materiały, z których zostanie wykonana konstrukcja izolacji przemysłowej • wskazuje elementy konstrukcji izolacji przemysłowych • omawia korozje metali i metody jej zabezpieczenia
2) Korzysta z dokumentacji technicznej podczas wykonywania konstrukcji izolacji przemysłowych	<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje parametry konstrukcji • odwzorowuje przebieg konstrukcji izolacji przemysłowych na podstawie dokumentacji • rozpoznaje oznaczenia i symbole stosowane w dokumentacji konstrukcyjnej
3) Dobiera materiały narzędzia i sprzęt do wykonania konstrukcji izolacji przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> • przestrzega przepisów bhp, ochrony ppoż., ochrony środowiska w zakresie doboru narzędzi, materiałów i sprzętu przed wykonaniem konstrukcji izolacji przemysłowych • dobiera maszyny i urządzenia do rodzaju połączeń zastosowanych w konstrukcji izolacji przemysłowej • wyjaśnia budowę i zasadę działania maszyn niezbędnych do wykonania konstrukcji izolacji przemysłowych
4) Wykonuje konstrukcję	<ul style="list-style-type: none"> • przestrzega zasady i przepisy bhp, ochrony ppoż., ochrony środowiska, ergonomii podczas

izolacji przemysłowych	<p>wykonywania konstrukcji izolacji przemysłowych</p> <ul style="list-style-type: none">• wyznacza przebieg konstrukcji izolacji przemysłowych• obsługuje narzędzia i maszyny w zależności od rodzaju połączeń zastosowanych w konstrukcji izolacji przemysłowych• wykonuje połączenia w konstrukcji izolacji przemysłowej• zabezpiecza konstrukcję przed działaniem czynników niszczących• przestrzega zasad magazynowania, transportu elementów konstrukcyjnych• rozpoznaje rodzaje uszkodzeń w konstrukcji izolacji przemysłowych• wykonuje naprawy konstrukcji izolacji przemysłowych• ocenia jakość wykonanych prac
------------------------	---

5. Plan nauczania

Plan nauczania kursu dodatkowej umiejętności zawodowej – wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych obejmuje zajęcia teoretyczne jak i praktyczne w następującym wymiarze godzin:

Tabela 7. Plan nauczania

Nazwa przedmiotu	Liczba godzin	Uwagi do realizacji (formy zajęć)
Konstrukcje izolacji przemysłowych	20	Zajęcia teoretyczne realizowane w pracowni zajęć teoretycznych lub przez platformę e learningową.
Wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych	60	Zajęcia praktyczne realizowane w szkolnej pracowni warsztatowej lub w Centrach Kształcenia Zawodowego lub u pracodawców.
Łączna liczba godzin zajęć	80	

6. Programy poszczególnych zajęć

Wykaz przedmiotów nauczania:

- 5) Konstrukcje izolacji przemysłowych.
- 6) Wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

6.1. Program nauczania dla przedmiotu: Konstrukcje izolacji przemysłowych.

Cele ogólne przedmiotu:

- 1) Zdobywanie wiedzy na temat typów konstrukcji izolacji przemysłowych.
- 2) Zdobywanie wiedzy na temat elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.
- 3) Kształtowanie wiedzy w zakresie materiałów, z których powinna być wykonana konstrukcja oraz sposobów ich zabezpieczenia.
- 4) Rozwijanie umiejętności czytania dokumentacji technicznej elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

Cele operacyjne przedmiotu:

Uczeń potrafi:

- 1) Rozpoznawać typy konstrukcji izolacji przemysłowych.
- 2) Wskazywać elementy konstrukcji izolacji przemysłowych.
- 3) Odczytywać parametry konstrukcji izolacji przemysłowych z dokumentacji technicznej.
- 4) Omawiać sposoby zabezpieczenia elementów konstrukcji izolacji przemysłowych z metali.

Tabela 8. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
Konstrukcje izolacji przemysłowych.	1. Rodzaje konstrukcji instalacji przemysłowych. 2. Schematy konstrukcyjne elementów izolacji przemysłowych. 3. Klasyfikacja materiałów na elementy konstrukcyjne izolacji przemysłowych. 4. Sposoby zabezpieczenia elementów konstrukcyjnych metalowych przed korozją. 5. Dokumentacja techniczna elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych. 6. Wymiarowanie elementów konstrukcyjnych	20 h	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać typy konstrukcji izolacji przemysłowych • rozróżniać materiały, z których zostanie wykonana konstrukcja izolacji przemysłowej • wskazywać elementy konstrukcji izolacji przemysłowych • omawiać korozje metali i metody jej zabezpieczenia • odczytywać parametry konstrukcji • odwzorowywać 	<ul style="list-style-type: none"> • stosować terminologię właściwą dla izolacji przemysłowych • rozróżniać rusztowania i pomosty robocze stosowane przy montażu elementów konstrukcji izolacji przemysłowych • wykorzystywać informację zawartą w instrukcjach, normach, katalogach technicznych do wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych • wskazywać zasady wykonania konstrukcji 	Zagadnienia teoretyczne realizowane w sali szkolnej lub online

	<p>izolacji przemysłowych.</p> <p>7. Odzorowywanie przebiegu konstrukcji izolacji przemysłowych na podstawie pomiarów.</p> <p>8. Rodzaje elementów konstrukcyjnych a rodzaj izolacji przemysłowych</p> <p>9. Wybór gotowych elementów konstrukcyjnych do zastosowania w przemyśle.</p>		<p>ć przebieg konstrukcji izolacji przemysłowych na podstawie dokumentacji</p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznawać oznaczenia i symbole stosowane w dokumentacji i konstrukcyjnej 	<p>nośnych, wsporczych i płaszczy ochronnych izolacji przemysłowych</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazywać zasady połączeń elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych pomiędzy sobą 	
--	--	--	---	--	--

Procedury osiągnięcia celów kształcenia:

Propozycje metod nauczania:

- metoda podająca: wykład informacyjny;
- metoda podająca: pogadanka,
- metody aktywizujące: metoda przypadków, metoda sytuacyjna, dyskusja dydaktyczna związana z wykładem,
- metody eksponujące: film, ekspozycja.
- metoda praktyczna: ćwiczenia przedmiotowe, pokaz z objaśnieniem.

Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia. Ponadto uczniowie powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

Środki dydaktyczne:

- prezentacja multimedialna,
- dokumentacje techniczne,
- katalogi producentów materiałów i gotowych elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,
- przykładowe fragmenty gotowych elementów konstrukcji izolacji przemysłowych,
- przykładowe łączniki, okucia blacharskie do elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,
- literatura przedmiotowa.

Obudowa dydaktyczna (wyposażenie): sala dydaktyczna wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela i projektor, komputer z dostępem do sieci oraz platformy do zdalnego nauczania, katalogi materiałów producentów materiałów i gotowych elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych oraz łączniki, okucia blacharskie do elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych oraz literatura przedmiotowa.

Warunki realizacji: Zagadnienia teoretyczne i ćwiczenia praktyczne mogą być realizowane w sali szkolnej lub poprzez platformy do zdalnego nauczania.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika:

- testy sprawdzające wiedzę po zakończeniu działu,
- ćwiczenia w czytaniu dokumentacji technicznej elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,
- ćwiczenia w odwzorowywaniu przebiegu konstrukcji izolacji przemysłowych.

Sposoby ewaluacji przedmiotu:

- analiza dokumentacji z kursu dodatkowych umiejętności zawodowych,
- ankiety dla uczestników,
- wywiady z uczestnikami kursu,
- obserwacja kursu.

6.2. Program nauczania dla przedmiotu: Wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

Cele ogólne przedmiotu

- 1) Kształtowanie umiejętności w zakresie przygotowania materiałów, narzędzi i sprzętu pomocniczego przed wykonaniem elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.
- 2) Kształtowanie umiejętności w zakresie wykonywania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.
- 3) Kształtowanie umiejętności w zakresie oceny jakości wykonanych elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

Cele operacyjne przedmiotu

Uczeń potrafi:

- 1) Wykonywać prace pomocnicze i przygotowawcze przed rozpoczęciem prac wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

- 2) Dobierać narzędzia i sprzęt pomocniczy do wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.
- 3) Stosować przepisy bhp, ppoż., ochrony środowiska podczas prac przygotowawczych i podczas wykonywania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.
- 4) Transportować elementy konstrukcyjne w miejsce montażu.
- 5) Stosować narzędzia do wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.
- 6) Wykonywać elementy konstrukcyjne izolacji przemysłowych oraz ich łączenie pomiędzy sobą zgodnie z technologią.
- 7) Oceniać jakość wykonanych elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych .

Tabela 9. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
Materiały, narzędzia i sprzęt do wykonywania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zasady i przepisy BHP, ochrony p-ppoż., ergonomii ochrony środowiska podczas przygotowania stanowiska pracy przed wykonaniem elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych. 2. Podstawowe zasady posługiwania się dokumentacją 	10 h	<ul style="list-style-type: none"> • przestrzegać przepisów bhp, ochrony ppoż., ochrony środowiska w zakresie doboru narzędzi, materiałów i sprzętu przed wykonaniem konstrukcji izolacji przemysłowych • dobierać maszyny i urządzenia do rodzaju połączeń 	<ul style="list-style-type: none"> • dobierać typ elementu konstrukcyjnego do rodzaju izolacji • posługiwać się katalogami producentów łączników i okuć do elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych • oceniać stan istniejących 	Zagadnienia praktyczne realizowane w pracowni do praktycznej nauki zawodu.

	<p>projektową.</p> <p>3. Wykonywanie pomiarów i odwzorowywanie przebiegu konstrukcji izolacji przemysłowych.</p> <p>4. Dobór maszyn i urządzeń do wykonywania połączeń elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.</p> <p>5. Dobór maszyn i urządzeń do naprawy i konserwacji elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.</p> <p>6. Dobór materiałów, łączników i okuć do wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.</p> <p>7. Przechowywanie i składowanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.</p>		<p>zastosowanych w konstrukcji izolacji przemysłowej</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśniać budowę i zasadę działania maszyn niezbędnych do wykonania konstrukcji izolacji przemysłowych • dobierać rozwiązania systemowe producentów gotowych elementów konstrukcyjnych 	<p>elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych przed wymianą niektórych elementów</p> <ul style="list-style-type: none"> • sprawdzać stan techniczny maszyn i urządzeń do wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych • stosować sprzęt pomiarowy do odwzorowania przebiegu konstrukcji izolacji przemysłowych • szkicować odwzorowanie przebiegu konstrukcji izolacji przemysłowych • wymiarować szkice konstrukcji izolacji przemysłowych • posługiwać się właściwą terminologią dla prac wykonania konstrukcji izolacji przemysłowych 	
--	--	--	--	---	--

<p>Wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zasady i przepisy BHP, ochrony p-ppoż., ergonomii ochrony środowiska podczas wykonywania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych. 2. Zasady działania i stosowania maszyn i urządzeń do wykonania, oraz wymiany elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych. 3. Wyznaczenie przebiegu konstrukcji izolacji przemysłowych. 4. Wykonywanie połączeń w elemencie konstrukcyjnym izolacji przemysłowych oraz połączeń pomiędzy tymi elementami. 5. Wykonywanie elementów konstrukcyjnych na różnych rodzajach izolacji przemysłowych. 	<p>50 h</p>	<ul style="list-style-type: none"> • przestrzegać zasad i przepisów bhp, ochrony ppoż., ochrony środowiska, ergonomii podczas wykonywania konstrukcji izolacji przemysłowych • wyznaczać przebieg konstrukcji izolacji przemysłowych • obsługiwać narzędzia i maszyny w zależności od rodzaju połączeń zastosowanych w konstrukcji izolacji przemysłowych • wykonywać połączenia w konstrukcji izolacji przemysłowej • zabezpieczać konstrukcję przed działaniem czynników niszczących • przestrzegać zasad magazynowania, 	<ul style="list-style-type: none"> • posługiwać się sprzętem do trasowania wyznaczania przebiegu konstrukcji izolacji przemysłowych • stosować systemy połączeń elementów konstrukcji izolacji przemysłowych • sprawdzić ilość przyjętych gotowych elementów konstrukcji izolacji przemysłowych przed montażem • wykonywać podstawowe obliczenia wytrzymałościowe elementów konstrukcyjnych w programie komputerowym 	<p>Zagadnienia praktyczne realizowane w pracowni do praktycznej nauki zawodu.</p>
--	--	-------------	--	--	---

	<p>6. Wykonywanie wymiany elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.</p> <p>7. Ocena jakości i poprawności prac.</p>		<p>transportu elementów konstrukcyjnych</p> <ul style="list-style-type: none"> ● rozpoznawać rodzaje uszkodzeń w konstrukcji izolacji przemysłowych ● wykonywać naprawy konstrukcji izolacji przemysłowych ● oceniać jakość wykonanych prac 		
--	---	--	--	--	--

Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania:

- metody aktywizujące: metoda przypadków, metoda sytuacyjna, dyskusja dydaktyczna związana z wykładem,
- metoda praktyczna: ćwiczenia przedmiotowe, pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem.

Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia. Ponadto uczniowie powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji

Środki dydaktyczne:

- prezentacja multimedialna,
- katalogi połączeń elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,
- katalogi gotowych elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,
- dokumentacje projektowe,
- dokumentacje wykonawcze,
- komputer z dostępem do Internetu,
- materiały do wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,
- narzędzia i sprzęt pomocniczy do wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,
- literatura przedmiotowa.

Obudowa dydaktyczna (wyposażenie): sala warsztatowa wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela i projektor, komputer z dostępem do sieci oraz platformy do zdalnego nauczania, katalogi łączników stosowanych w elementach konstrukcyjnych izolacji przemysłowych, katalogi prefabrykatów elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych, materiały, maszyny i narzędzia do wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych, środki ochrony indywidualnej i zbiorowej, podręczny sprzęt gaśniczy, apteczkę.

Warunki realizacji: Zagadnienia praktyczne powinny być realizowane w pracowni do praktycznej nauki zawodu w Centrach Kształcenia Zawodowego i u Pracodawcy, w grupach nie więcej niż sześciuosobowych pod opieką nauczyciela prowadzącego zajęcia.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych

słuchacza/uczestnika:

- ćwiczenia praktyczne na oceny w zakresie wykonywania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych na przykładach różnego rodzaju izolacji przemysłowych.

Sposoby ewaluacji przedmiotu:

- analiza dokumentacji z kursu dodatkowych umiejętności zawodowych,
- ankiety dla uczestników,
- wywiady z uczestnikami kursu,
- obserwacja kursu.

7. Ewaluacja programu

Tabela 10. Ewaluacja programu DUZ w ujęciu tabelarycznym

Efekty kształcenia dla programu kursu dodatkowych umiejętności zawodowych Uczuć:	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/ techniki badania	Termin badania
Charakteryzuje konstrukcję izolacji przemysłowych.	Pozytywna ocena z podstawowych jednostek tematycznych.	Testy sprawdzające wiedzę.	Po zakończeniu realizacji przedmiotu: Konstrukcje izolacji przemysłowych.
Korzysta z dokumentacji technicznej podczas wykonywania konstrukcji izolacji przemysłowych.	Pozytywna ocena z podstawowych jednostek tematycznych.	Testy sprawdzające wiedzę oraz ćwiczenia praktyczne z dokumentacją techniczną.	Po zakończeniu realizacji przedmiotu: Konstrukcje izolacji przemysłowych oraz w trakcie realizacji przedmiotu: Wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.
Dobiera materiały narzędzia i sprzęt do wykonania konstrukcji izolacji przemysłowej.	Uczestnik potrafi zaprezentować umiejętności praktyczne w zakresie doboru materiałów, narzędzi i sprzętów do wykonania	Na podstawie dokumentacji projektowej wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych	Po zakończeniu realizacji działu programowego: Materiały, narzędzia i sprzęt do wykonywania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

	elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.	uczestnik dobiera materiały, narzędzia i sprzęt pomocniczy.	
Wykonuje konstrukcję izolacji przemysłowych.	Uczestnik potrafi zaprezentować umiejętności praktyczne w zakresie wykonywania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.	Na podstawie dokumentacji projektowej wykonuje elementy konstrukcyjne izolacji przemysłowych na różnych rodzajach izolacji przemysłowych.	Po zakończeniu i w trakcie realizacji przedmiotu: Wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

8. Wykaz niezbędnej literatury

- 1) Bródka Jan przy współpracy Broniewicza Mirosława: Konstrukcje stalowe z kształowników zamkniętych. Tom 1. Polskie Wydawnictwo Techniczne PWT, 2016
- 2) Edward Szymański: Materiały budowlane, Wydawnictwo: WSiP, Warszawa 2009
- 3) Edward Szymański: Materiały do izolacji cieplnej w budownictwie, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekologii i Zarządzania, Warszawa 2019
- 4) Ferenc Kazimierz, Ferenc Jarosław: Konstrukcje spawane. Połączenia. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018
- 5) Jan Górzyński: Przemysłowe izolacje cieplne. Wydawnictwo: Sorus. Poznań 1998
- 6) Leszek. A. Dobrzański/ Metalowe materiały inżynierskie, Wydawnictwo: WNT/ Warszawa 2009
- 7) Łabanowski Jerzy: Stale odporne na korozję i ich spawalność. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2019
- 8) Łubiński Mieczysław, Żółtowski Wojciech: Konstrukcje metalowe cz. 2 Obiekty budowlane. Arkady, 2015
- 9) Papkała Hubert: Zgrzewanie oporowe metali. KaBe, Krosno 2003
- 10) Rączkowski Bogdan: BHP w praktyce. Wydanie XVIII. ODDK Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa, Gdańsk 2020
- 11) Włodarczyk Wojciech: Przykłady obliczeń elementów i połączeń konstrukcji stalowych. WSiP Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2000

Zasoby internetowe:

- 1) E podręcznik: <https://epodreczniki.pl/a/wykonywanie-plaszczy-ochronnych-oraz-konstrukcji-wsporczych-i-nosnych-izolacji-przemyslowych/DmIU8ODQp> (dostęp 02-03-2021)

-
- 2) Artykuł: <http://www.pswip.pl/content/files/7799855d62da2.pdf> (dostęp 02-03-2021)
 - 3) Polskie Stowarzyszenie Wykonawców Izolacji Przemysłowych:
<http://www.pswip.pl/> (dostęp 02-03-2021)
 - 4) Przykładowe rozwiązania producentów: <https://www.indivizo.info.pl/dopobrania.html> (dostęp 02-03-2021)

Załącznik - Przykładowe scenariusze zajęć

PRZYKŁADOWY SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 1

Przedmiot: Wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

Dział programowy: Materiały, narzędzia i sprzęt do wykonywania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

Temat zajęć: **Dobór maszyn i urządzeń do wykonywania połączeń elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.**

Cele ogólne:

- 1) Zapoznanie uczestników z rodzajem maszyn i urządzeń połączeń w elementach konstrukcyjnych izolacji przemysłowych oraz łączenia elementów względem siebie.
- 2) Wskazanie uczestnikom, w jaki sposób prawidłowo przygotować i wyposażyć stanowisko pracy przed rozpoczęciem wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

Cele szczegółowe:

- 1) Stosowanie zasad i przepisów BHP podczas przygotowywania stanowiska pracy przed wykonaniem elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.
- 2) Czytanie dokumentacji projektowej i ustalenie zakresu prac wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.
- 3) Przygotowanie narzędzi i sprzętu przed wykonaniem elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.
- 4) Sprawdzenie stanu technicznego maszyn i urządzeń do wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

Metody i sposoby realizacji celów:

- 1) Wykład.
- 2) Pogadanka.

3) Praca w grupach.

Przebieg zajęć:

- 1) Czynności organizacyjne.
- 2) Nauczyciel określa cele zajęć i kryteria oceny.
- 3) Pogadanka z uczestnikami na temat rodzajów konstrukcji izolacji przemysłowych.

Wskazówki dla nauczyciela:

Celem wprowadzenia do zajęć dydaktycznych nauczyciel nawiązuje pogadankę z uczniami na temat rodzajów konstrukcji izolacji przemysłowych. Tym samym nauczyciel sprawdza wiadomości uczestników dotyczące rozróżniania konstrukcji nośnych, konstrukcji wsporczych, blaszanych płaszczy ochronnych izolacji przemysłowych. Uczestnicy w trakcie pogadanki powinni wykazać się również znajomością normowych oznaczeń stali na elementy konstrukcyjne izolacji przemysłowych oraz wiedzieć, co one oznaczają. Nauczyciel celem wprowadzenia może pokazać gotowe elementy konstrukcyjne izolacji przemysłowych, może poprosić uczestników o ich rozpoznanie, a także o wskazanie miejsca ich zastosowania.

- 1) Prezentacja nauczyciela na temat rodzaju maszyn i urządzeń do wykonywania połączeń elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

Wskazówki dla nauczyciela dotyczące przygotowania prezentacji:

Prezentacja przygotowana na zajęcia dydaktyczne powinna obejmować minimum następujące treści:

- dokumentacja wykonawcza elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,
- oznaczenia normowe stosowane na rysunkach konstrukcji stalowych elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,

- wyszczególnienie maszyn i urządzeń do wykonywania połączeń elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,
 - ustalenie na podstawie dokumentacji wykonawczej jakie maszyny i urządzenia będą potrzebne do wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.
- 1) Nauczyciel odpowiada w trakcie prezentacji na pytania uczestników.
 - 2) Nauczyciel dzieli uczestników na grupy dwuosobowe – zadaniem każdej z grup jest wykonanie ustalenie zakresu prac, doboru maszyn i urządzeń do wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych na podstawie dokumentacji wykonawczej.
 - 3) W grupach uczestnicy przygotowują stanowisko pracy.
 - 4) Nauczyciel powinien przekazać informacje uczestnikom, że ćwiczenia będą oceniane.

Wskazówki dla nauczyciela do ćwiczeń praktycznych:

Nauczyciel prowadzący zajęcia praktyczne powinien mieć pod opieką nie więcej niż sześciu uczestników. Przed wykonaniem ćwiczenia nauczyciel wydaje polecenie, aby uczestnicy podzielili się na trzy grupy dwuosobowe na czas wykonywania ćwiczenia. Każda z grup otrzymuje dokumentację wykonawczą izolacji przemysłowych. Uczestnicy mają 15 minut na zapoznanie się z dokumentacją. Dokumentacja wykonawcza, którą otrzymują grypy, może być autorskim projektem nauczyciela lub przykładową dokumentacją znajdującą się na wyposażeniu szkoły kształcącej w zawodzie *dekarz* (np. znajdującą się w literaturze przedmiotowej). Uczestnicy mają 40 minut – łącznie na zapoznanie się z dokumentacją wykonawczą i na przygotowanie stanowiska pracy w następujące elementy:

- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- maszyny i urządzenia do wykonania połączeń elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,
- sprzęt pomocniczy do wymiarowania,

- drabiny i rusztowania i lub/ pomosty robocze,
- wypisania na kartce kolejności wykonywanych prac z określeniem jakich urządzeń i maszyn należy użyć w danym etapie.

Uczestnicy wypisują kolejność prac i przekazują je nauczycielowi do oceny.

Nauczyciel może zadać ćwiczenie odwrotne, czyli na podstawie już wykonanej konstrukcji izolacji przemysłowej uczestnicy mogą określić zakres prac do wykonania na podstawie pomiarów i oględzin na przygotowanych do zajęć praktycznych stanowiskach. W odwrotnym ćwiczeniu bez dokumentacji wykonawczej uczestnicy wypisują na kartce kolejności wykonywanych prac z określeniem, jakich urządzeń i maszyn należy użyć w danym etapie.

- 1) Ćwiczenie w grupach uczestnicy wykonują na oceny. Nauczyciel uzasadnia ocenę.
- 2) Nauczyciel podsumowuje zajęcia dydaktyczne i wyciąga wnioski do dalszej pracy.

Środki dydaktyczne:

- projektor,
- prezentacje multimedialne,
- podręczniki przedmiotowe,
- dokumentacje wykonawcze,
- kalkulatory,
- sprzęt pomocniczy do pomiaru powierzchni,
- maszyny i urządzenia do wykonywania połączeń elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,
- drabiny,
- rusztowania,
- pomosty robocze,

-
- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.

Ewaluacja:

- uczestnicy poprzez pracę w grupach i uczestnictwo w zajęciach realizują cele ogólne i szczegółowe zajęć dydaktycznych,
- praca grupowa na oceny,
- uczestnicy nie rozwiązują testów,
- nauczyciel nie zadaje uczestnikom pracy domowej,
- nauczyciel wyciąga wnioski do dalszej pracy dydaktycznej.

PRZYKŁADOWY SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 2

Przedmiot: Wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

Dział programowy: Wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

Temat zajęć: **Wykonywanie elementów konstrukcyjnych na różnych rodzajach izolacji przemysłowych.**

Cele ogólne:

- 1) Umiejętności praktyczne wykonywania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

Cele szczegółowe:

- 1) Uczestnik stosuje zasady BHP, ppoż., ochrony środowiska, ergonomii podczas wykonywania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.
- 2) Uczestnik transportuje elementy konstrukcyjne izolacji przemysłowych na miejsce montażu.
- 3) Uczestnik wykonuje różne rodzaje połączeń w elementach konstrukcyjnych izolacji przemysłowych oraz połączenia elementów konstrukcyjnych pomiędzy sobą.
- 4) Uczestnik posługuje się narzędziami do wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.
- 5) Uczestnik samodzielnie ocenia jakość wykonanych prac.

Metody i sposoby realizacji celów:

- 1) Pogadanka na temat instalacji i izolacji przemysłowych.
- 2) Dokumentacja wykonawcza elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.
- 3) Narzędzia i sprzęt do wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

- 4) Ćwiczenia praktyczne – wykonywanie elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych na podstawie dokumentacji wykonawczej.

Przebieg zajęć:

- 1) Czynności organizacyjne.
- 2) Nauczyciel określa cele zajęć i kryteria oceny.
- 3) Pogadanka z uczestnikami na temat izolacji i instalacji przemysłowych.

Wskazówki dla nauczyciela:

Celem wprowadzenia do zajęć dydaktycznych nauczyciel nawiązuje pogadankę z uczniami na temat izolacji i instalacji przemysłowych. Nauczyciel podaje przykłady realizacji obiektów przemysłowych będących przykładem wykonania elementów konstrukcyjnych na różnych rodzajach izolacji przemysłowych. Nauczyciel wraz z grupą uczestników powinien w trakcie pogadanki porównać techniki izolacyjne, rodzaje i grubości materiałów izolacyjnych oraz systemy łączenia i organizacji montażu składające się na dobrze wykonaną izolację. Uczestnicy powinni brać czynny udział w pogadance wprowadzającej. Nauczyciel celem wprowadzenia może także omówić na wybranym typie instalacji przemysłowej rozwiązania systemowe konkretnego producenta.

Wprowadzenie przez nauczyciela do wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych na przykładzie izolacji kanałów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Na innych jednostkach lekcyjnych nauczyciel może zmieniać rodzaje izolacji tak, aby uczestnicy przećwiczyli wszystkie możliwe warianty wykonywania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

Wskazówki dla nauczyciela:

Celem wprowadzenia uczestników do wykonywania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych nauczyciel powinien przeprowadzić na fragmencie izolacji przemysłowej demonstrację praktyczną montażu elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych.

- 1) Nauczyciel odpowiada w trakcie demonstracji umiejętności praktycznych odpowiada na pytania uczestników.
- 2) Nauczyciel zwraca uwagę uczestnikom na najważniejsze aspekty łączenia elementów konstrukcyjnych, ale również na zasady BHP, ppoż. i ochrony środowiska.
- 3) Nauczyciel wydaje polecenie uczestnikom, aby połączyli się w pary i wykonali montaż elementów konstrukcyjnych na izolacji kanałów wentylacyjno-klimatyzacyjnych zgodnie z dokumentacją wykonawczą. Każda grupa otrzymuje od nauczyciela dokumentację wykonawczą.

Wskazówki dla nauczyciela do ćwiczeń praktycznych:

Nauczyciel prowadzący zajęcia praktyczne powinien mieć pod opieką nie więcej niż sześciu uczestników. Przed wykonaniem ćwiczenia nauczyciel wydaje polecenie, aby uczestnicy podzielili się na dwie grupy maksymalnie trzyosobowe na czas wykonywania ćwiczenia. Każda z grup otrzymuje dokumentację wykonawczą elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowej. Uczestnicy mają 15 minut na zapoznanie się z dokumentacją. Przed rozpoczęciem wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowej uczestnicy powinni posiadać środki ochrony indywidualnej. Po upływie czasu na zapoznanie się z dokumentacją wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowej uczestnicy przygotowują narzędzia, sprzęt i materiały niezbędne do wykonania prac. W trakcie wykonywania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych nauczyciel obserwuje, w jaki sposób uczestnicy posługują się narzędziami i sprzętem pomocniczym, a także, czy stosują się do przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Każde naruszenie przepisów BHP powinno zakończyć się przerwaniem pracy uczestnikowi kursu. W trakcie wykonywania ćwiczeń praktycznych nauczyciel powinien wskazywać uczestnikom, jakie prace wykonują poprawnie, a które wymagają ewentualnej poprawy. Po wykonaniu elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych uczestnicy zgłaszają gotowość do oceny. Nauczyciel ocenia jakość i poprawność wykonanych prac. Podczas oceny nauczyciel powinien uwzględnić: zgodność

wykonanych połączeń z dokumentacją wykonawczą, trwałość i jakość wykonanych połączeń elementów konstrukcyjnych, umiejętność posługiwania się sprzętem i narzędziami, stosowanie się do przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Każda z grup powinna mieć możliwość przećwiczenia wykonania elementów konstrukcyjnych na różnych rodzajach izolacji przemysłowych o różnych grubościach i parametrach w zależności od typu instalacji przemysłowych. Dokumentacja wykonawcza, którą otrzymują grupy, może być autorskim projektem nauczyciela lub przykładową dokumentacją znajdującą się na wyposażeniu szkoły kształcącej w zawodzie *dekarz* (np. znajdującą się w literaturze przedmiotowej).

- 1) Ćwiczenie w parach uczestnicy wykonują na oceny.
- 2) Nauczyciel wystawia oceny każdej grupie. Nauczyciel uzasadnia ocenę.
- 3) Nauczyciel podsumowuje zajęcia dydaktyczne i wyciąga wnioski do dalszej pracy.

Środki dydaktyczne:

- dokumentacja wykonawcza elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,
- narzędzia i sprzęt do wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych,
- gotowe elementy konstrukcyjne, łączniki, okucia,
- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.

Ewaluacja:

- poprzez udział w zajęciach praktycznych wykonania elementów konstrukcyjnych izolacji przemysłowych realizują cele ogólne i szczegółowe wyznaczone na zajęciach dydaktycznych,
- uczestnicy nie rozwiązują testów,
- nauczyciel nie zadaje uczestnikom pracy domowej,



-
- wnioski na przyszłość: nauczyciel wyciąga wnioski na przyszłość do prowadzenia zajęć.