



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

Rekomendowane wyposażenie pracowni i warsztatów szkolnych dla zawodu monter izolacji przemysłowych

**opracowane na potrzeby
Regionalnych Programów Operacyjnych
na lata 2014 – 2020**

Warszawa 2013



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

Autorzy: *Marzena Wiercigroch, Danuta Jasińska, Stanisława Ligęzka-Charysz;*
Konsultanci – przedstawiciele następujących instytucji: *BUDMAN, Multiserwis KAEFER SA, PRB TERMO-KOR, Przedsiębiorstwo Produkcji Handlu i Usług „PESAM” VENTOR Sp.z o.o.*
Ujednolicenie zapisów: *Aleksandra Dąbrowska, Wojciech Szczepański;*
Lider zadania „Opracowanie standardów wyposażenia pracowni i warsztatów szkolnych”:
Małgorzata Sołtysiak
Koordynator merytoryczny projektu: *Maria Suliga*
Kierownik Zespołu ds. projektów KOWEziU: *Agnieszka Pfeiffer*

Redakcja i skład: *Biuro Projektów KOWEziU*

Publikacja powstała w ramach projektu systemowego „Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego” w ramach Działania 3.3. Poprawa jakości kształcenia, Poddziałanie 3.3.3. Modernizacja treści i metod kształcenia, Priorytet III, Program Operacyjny KAPITAŁ LUDZKI. Projekt realizowany przez Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej. Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.
Publikacja jest dystrybuowana bezpłatnie.

© Copyright by Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej
Warszawa 2013

Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej
02-637 Warszawa
ul. Spartańska 1B
www.koweziu.edu.pl



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

Nazwa zawodu:	Monter izolacji przemysłowych
Symbol cyfrowy zawodu:	712403
Nazwa kwalifikacji w zawodzie:	K1. Wykonywanie izolacji przemysłowych
Zestaw oczekiwanych efektów kształcenia:	– efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów BHP, PDG, JOZ, KPS
	– efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(B.b)
	– efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie monter izolacji przemysłowych B.10.
Nazwa pracowni dla kwalifikacji w zawodzie:	I. Pracownia komunikacji w języku obcym II. Pracownia rysunku technicznego III. Pracownia technologiczna IV. Warsztaty szkolne

Rekomendowane wyposażenie pracowni i warsztatów szkolnych uwzględnia wymagania, jakie powinny spełniać między innymi budynki szkół i placówek, jak i pracownie kształcenia zawodowego, wskazane w następujących aktach prawnych, aktualnych na dzień 30.09.2013 r.:

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- 3) Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz. U. z 2003 r. Nr 6, poz. 69 z późn. zm.).



Kwalifikacja K1. Wykonywanie izolacji przemysłowych

I. Pracownia komunikacji w języku obcym

1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni

- komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4,
- tablica interaktywna
- telewizor,
- tablica flipchart,
- słuchawki z mikrofonem,
- system do nauczania języków obcych,
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

2. Opis infrastruktury pracowni

- a. usytuowanie pracowni
Pracownia usytuowana w budynku szkoły na kondygnacji nadziemnej z układem mebli ustawionych „w podkowę” i okablowaniem stanowisk.
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajdują się stanowiska
Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.
- c. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska
Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.
- d. wyposażenie pracowni w niezbędne media z określeniem ich parametrów
W pracowni należy zapewnić instalację elektryczną 230 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlenia światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

3. Opis wyposażenia stanowisk dydaktycznych w pracowni

- W pracowni założono jednakowe wyposażenie wszystkich stanowisk dydaktycznych. Przyjęto, że w pracowni prowadzony jest proces kształcenia z podziałem na grupy i może się w niej znajdować maksymalnie 15 stanowisk dydaktycznych, jedno stanowisko dla jednego ucznia.
- a. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów
 - komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
 - słuchawki z mikrofonem.

II. Pracownia rysunku technicznego

1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni

- komputer z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu i oprogramowaniem umożliwiającym sporządzanie rysunków technicznych, w tym rozwinięć blacharskich i wizualizacji,
- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4,
- projektor multimedialny;



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- ekran projekcyjny;
- tablica szkolna biała suchościerna,
- tablica flipchart,
- modele brył geometrycznych,
- modele ukazujące zasady tworzenia przekrojów,
- model rzutni,
- plansze rozwinięć blacharskich,
- modele lub przykłady rozwiązań konstrukcyjnych elementów izolacji przemysłowych, umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych,
- komplet przyborów kreślarskich do wykonywania rysunków na tablicy,
- plansze dotyczące rysunku technicznego i odręcznego,
- biblioteczka podręczna wyposażona w podręczniki i poradniki dotyczące rysunku technicznego i odręcznego, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków, przykładowe dokumentacje projektowe instalacji i izolacji przemysłowych,
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

2. Opis infrastruktury pracowni

a. usytuowanie stanowiska

Pracownia usytuowana w budynku szkoły na kondygnacji nadziemnej.

wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko

Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.

Powinno zapewnić możliwość ustawienia stanowisk komputerowych i stanowisk umożliwiających wykonywanie rysunków odręcznych;

b. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska;

Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.

c. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów

W pracowni należy zapewnić instalację elektryczną 230 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlania światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

3. Opisy wyposażenia stanowisk dydaktycznych w pracowni

W pracowni założono jednakowe wyposażenie wszystkich stanowisk dydaktycznych. Przyjęto, że w pracowni prowadzony jest proces kształcenia z podziałem na grupy i może się w niej znajdować maksymalnie 15 stanowisk dydaktycznych, jedno stanowisko dla jednego ucznia.

a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji

- stoły umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych.

b. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów

- komputer z oprogramowaniem umożliwiającym sporządzanie rysunków technicznych i wizualizację oraz pakietem biurowym, połączony z pozostałymi stanowiskami komputerowymi w pracowni za pomocą sieci lokalnej.

c. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentacje, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- przykładowe dokumentacje projektowe instalacji i izolacji przemysłowych.

III. Pracownia technologiczna

1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni

- komputer z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4,
- projektor multimedialny
- ekran projekcyjny,
- tablica szkolna biała suchościerna,
- tablica flipchart,
- modele elementów izolacji przemysłowych,
- modele konstrukcji wsporczych i nośnych,
- plansze przedstawiające rodzaje materiałów stosowanych w izolacjach przemysłowych: ciepłochronnych, zimnochronnych, akustycznych i ogniochronnych,
- przykładowe materiały łączeniowe i mocujące materiał izolacyjny i płaszcz ochronny izolacji: ciepłochronnych, zimnochronnych, akustycznych i ogniochronnych,
- próbki blach stosowanych w płaszczach ochronnych izolacji przemysłowych,
- przykładowe elementy płaszcz ochronnego, np. kolano, trójnik, kaptur zaworowy,
- próbki materiałów izolacyjnych stosowanych do wykonywania termicznych, akustycznych i ogniochronnych izolacji przemysłowych,
- próbki wyrobów hutniczych stosowanych w konstrukcjach wsporczych płaszcz ochronnego izolacji przemysłowych,
- przykładowe elementy konstrukcji wsporczej i nośnej płaszcz ochronnego, np. konstrukcja pierścieniowa na rurociągu,
- biblioteczka podręczna z literaturą przedmiotową: podręczniki i poradniki zawodowe z zakresu robót budowlanych i instalacyjnych, specjalistyczne czasopisma zawodowe, normy techniczne, aprobaty techniczne i certyfikaty jakości materiałów izolacyjnych stosowanych do wykonywania termicznych, akustycznych i ogniochronnych izolacji przemysłowych, dokumentacja projektowa izolacji termicznych, akustycznych, przeciwdrganiowych, ogniochronnych dla obiektów i urządzeń przemysłowych, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru izolacji przemysłowych, instrukcje wykonywania izolacji przemysłowych, katalogi nakładów rzeczowych, cenniki do kosztorysowania robót budowlanych w zakresie wykonywania izolacji przemysłowych, katalogi materiałów budowlanych z uwzględnieniem materiałów stosowanych do wykonywania izolacji przemysłowych.
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

2. Opis infrastruktury pracowni

- usytuowanie pracowni
Pracownia usytuowana w budynku szkoły na kondygnacji nadziemnej.
- wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko
Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.
- minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.

- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów
W pracowni należy zapewnić instalację elektryczną 230 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlenia światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

3. Opis wyposażenia poszczególnych stanowisk dydaktycznych w pracowni

W pracowni założono jednakowe wyposażenie wszystkich stanowisk dydaktycznych. Przyjęto, że w pracowni prowadzony jest proces kształcenia bez podziału na grupy i może się w niej znajdować maksymalnie 15 stanowisk dydaktycznych, jedno stanowisko dla dwóch uczniów.

- a. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentacje, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla stanowiska
- instrukcje wykonywania izolacji przemysłowych,
 - instrukcje producentów dotyczące materiałów stosowanych do wykonywania izolacji przemysłowych,
 - przykładowe dokumentacje projektowe izolacji przemysłowych,
 - specyfikacje techniczne wykonania i odbioru izolacji przemysłowych.

IV. Warsztaty szkolne

1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni

- tablica szkolna biała suchościernalna,
- dalmierz laserowy, laserowy przyrząd traserski,
- modele instalacji i izolacji przemysłowych,
- modele konstrukcji wsporczych i nośnych oraz płaszczy ochronnych,
- plansze przedstawiające instalacje i rozwiązania konstrukcyjne oraz technologiczne elementów izolacji przemysłowych,
- plansze przedstawiające poszczególne etapy powstawania prefabrykatów z blachy np. kolana, trójnika, kapturów zaworowych,
- przykłady połączeń elementów metalowych konstrukcji wsporczych i nośnych oraz płaszczy ochronnych,
- modele konstrukcji wsporczych i nośnych oraz płaszczy ochronnych,
- biblioteczka podręczna wyposażona w: instrukcje obsługi maszyn i urządzeń używanych do wykonywania izolacji przemysłowych, normy techniczne, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru izolacji przemysłowych, dokumentacje projektowe izolacji termicznych, akustycznych, przeciwdrganiowych, ognioochronnych dla obiektów i urządzeń przemysłowych, aprobaty techniczne i certyfikaty jakości oraz katalogi i karty techniczne materiałów budowlanych stosowanych do wykonywania izolacji przemysłowych, instrukcje dotyczące wykonywania izolacji przemysłowych.

2. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla danej pracowni

- 2.1. Stanowisko do wykonywania i montażu termicznych izolacji przemysłowych, akustycznych i przeciwdrganiowych izolacji przemysłowych, ognioochronnych izolacji przemysłowych (jedno stanowisko dla trzech uczniów).
- 2.2. Stanowisko do remontu termicznych izolacji przemysłowych, akustycznych i przeciwdrganiowych izolacji przemysłowych, ognioochronnych izolacji przemysłowych (jedno stanowisko dla trzech uczniów).



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

3. Opis infrastruktury pracowni

- a. usytuowanie stanowiska
Wymienione stanowiska mogą być zlokalizowane w budynku warsztatów lub u pracodawcy.
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko
 - wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych,
 - instalacja wodno-kanalizacyjna ciepłej i zimnej wody z umywalką oraz z zaworem czerpalnym wody zimnej,
 - należy zapewnić gniazda i obwody elektryczne o napięciu 230 V i 400 V, wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną,
 - pomieszczenie wyposażone w pojemniki na odpady oraz środki czystości, sprzęt ochrony przeciwpożarowej i apteczkę zaopatrzoną w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- c. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska
Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów
Należy zapewnić gniazda i obwody elektryczne o napięciu 230 V i 400 V.

4. Opisy wyposażenia poszczególnych stanowisk dydaktycznych w pracowni

4.1. Stanowisko do wykonywania i montażu termicznych izolacji przemysłowych, akustycznych i przeciwdrganiowych izolacji przemysłowych, ognioochronnych izolacji przemysłowych

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
 - stół warsztatowy z imadłem,
 - pilniki, gratowniki, przecinaki, punktaki,
 - nożyce blacharskie ręczne proste przelotowe, nożyce blacharskie ręczne uniwersalne lewe i prawe, nożyce do wycinania małych otworów,
 - piła ręczna,
 - młotek blacharski zwykły stalowy 150 g, młotek blacharski drewniany, młotek blacharski gumowy,
 - kleszcze płaskie (kombinerki), kleszcze do cięcia drutu, kleszcze blacharskie zaciskowe (typu Morse'a), obcęgi,
 - dziurkarka ręczna do otworów, wiertarko-wkrętarka akumulatorowa, wiertarka elektryczna,
 - wiertarka stołowa,
 - komplety wiertel zwykłych i blacharskich dostosowane do rozmiarów nitów i wkrętów do blach,
 - pasy i ściągacze taśmowe,
 - nitownica do nitów zrywalnych ręczna lub akumulatorowa, wkrętaki,
 - noże do cięcia materiałów izolacyjnych, nożyce dźwigniowe, nożyce gilotynowe ręczne,
 - giętarka ręczna,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- zwijarka ręczna lub o napędzie elektrycznym,
- kowadło (szyna),
- walcarka ręczna lub o napędzie elektrycznym,
- żłobiarka ręczna lub o napędzie elektrycznym,
- zaginarka do blachy,
- nożyce krążkowe do zaginarki,
- zgrzewarka elektryczna do mocowania szpilek.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
 - przymiar kreskowy składany, przymiar zwijany,
 - liniał, linijka 500 mm,
 - poziomica 400 mm,
 - kątowniki (ze stopką, bez stopki),
 - kątomierz, cyrkiel, średnicówka, punktak, rysik, szablon traserski.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
 - fragment instalacji rurowej z uzbrojeniem,
 - fragment rurociągu przemysłowego z uzbrojeniem,
 - fragment instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej oraz kanałów spalinowych.
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
 - blachy i płaskowniki z różnych gatunków materiałów (grubości znormalizowane),
 - nity stalowe,
 - nity zrywalne: aluminiowe, stalowe-ocynkowane, kwasoodporne,
 - blachowkręty: stalowe-ocynkowane, kwasoodporne,
 - zamki kapturowe: aluminiowe, stalowe-ocynkowane, kwasoodporne,
 - opaski (taśma) kwasoodporne oraz ocynkowane,
 - materiały wygłuszające stosowane do blach,
 - materiały barierowo-izolacyjne wykorzystywane w konstrukcjach wsporczych płaszcza izolacji,
 - materiały izolacyjne,
 - materiały i akcesoria do montażu materiału izolacyjnego, elementów konstrukcji i płaszcza ochronnego izolacji przemysłowych.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentacje, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
 - instrukcje wykonywania izolacji przemysłowych,
 - instrukcje producentów dotyczące materiałów stosowanych do wykonywania izolacji przemysłowych,
 - przykładowe dokumentacje projektowe izolacji przemysłowych,
 - specyfikacje techniczne wykonania i odbioru izolacji przemysłowych.
- f. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
 - środki ochrony indywidualnej ucznia.

4.2. Stanowisko do remontu termicznych izolacji przemysłowych, akustycznych i przeciwdrganiowych izolacji przemysłowych, ognioochronnych izolacji przemysłowych

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
 - stół warsztatowy z imadłem,
 - pilniki, gratowniki, przecinaki, punktaki,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- nożyce blacharskie ręczne proste przelotowe, nożyce blacharskie ręczne uniwersalne lewe i prawe, nożyce do wycinania małych otworów,
 - piła ręczna,
 - młotek blacharski zwykły stalowy 150 g, młotek blacharski drewniany, młotek blacharski gumowy, kleszcze płaskie (kombinerki),
 - kleszcze do cięcia drutu, kleszcze blacharskie zaciskowe (typu Morse'a), obcęgi,
 - dziurkarka ręczna do otworów, wiertarko-wkrętarka akumulatorowa, wiertarka elektryczna,
 - komplety wiertel zwykłych i blacharskich dostosowane do rozmiarów nitów i wkrętów do blach,
 - pasy i ściągacze taśmowe,
 - nitownica do nitów zrywalnych ręczna lub akumulatorowa, wkrętaki,
 - wiertarka stołowa,
 - noże do cięcia materiałów izolacyjnych, nożyce dźwigniowe,
 - giętarka ręczna,
 - nożyce gilotynowe ręczne,
 - zwijarka ręczna lub o napędzie elektrycznym,
 - kowadło (szyna),
 - walcarka ręczna lub o napędzie elektrycznym,
 - żłobiarka ręczna lub o napędzie elektrycznym,
 - zaginarka do blachy,
 - nożyce krążkowe do zaginarki,
 - zgrzewarka elektryczna do mocowania szpilek,
 - szlifierka kąтова.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
- przymiar kreskowy składany, przymiar zwijany,
 - liniał, linijka 500 mm,
 - poziomnica 400 mm,
 - kątowniki (ze stopką, bez stopki),
 - kątomierz, cyrkiel,
 - średnicówka, punktak, rysik, szablon traserski.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
- fragment instalacji rurowej z uzbrojeniem,
 - fragment rurociągu przemysłowego z uzbrojeniem,
 - fragment instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej oraz kanałów spalinowych.
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
- blachy i płaskowniki z różnych gatunków materiałów (grubości znormalizowane),
 - nity stalowe,
 - nity zrywalne: aluminiowe, stalowe-ocynkowane, kwasoodporne,
 - blachowkręty: stalowe-ocynkowane, kwasoodporne,
 - zamki kapturowe: aluminiowe, stalowe-ocynkowane, kwasoodporne,
 - opaski (taśma) kwasoodporne oraz ocynkowane,
 - materiały wygłuszające stosowane do blach,
 - materiały barierowo-izolacyjne wykorzystywane w konstrukcjach wsporczych płaszczka izolacji,
 - materiały izolacyjne,
 - materiały i akcesoria do montażu materiału izolacyjnego, elementów konstrukcji i płaszczka ochronnego izolacji przemysłowych.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- odrdzewiacze,
 - smary,
 - rozpuszczalniki i rozcieńczalniki,
 - materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
- instrukcje wykonywania i remontowania izolacji przemysłowych,
 - instrukcje producentów dotyczące materiałów stosowanych do wykonywania izolacji przemysłowych,
 - przykładowe dokumentacje projektowe izolacji przemysłowych,
 - specyfikacje techniczne wykonania i odbioru izolacji przemysłowych.
- f. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
- środki ochrony indywidualnej ucznia.

5. Inne, szczególne wymagania dotyczące stanowiska, właściwe dla danej kwalifikacji

Wskazane jest organizowanie wycieczek do przedsiębiorstw, zakładów produkujących materiały izolacyjne oraz przedsiębiorstw wykonujących izolacje przemysłowe.



Opis elementów wyposażenia stanowisk dydaktycznych

Nazwa zawodu:	Monter izolacji przemysłowych
Symbol cyfrowy zawodu:	712403

Lp.	Nazwa wybranego elementu wyposażenia stanowiska (przedmiot)	Parametry i cechy wybranego elementu wyposażenia stanowiska (przedmiotu)
I. Pracownia komunikacji w języku obcym		
1.	Komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym	<ul style="list-style-type: none"> - komputer markowy, klasy PC wyprodukowany przez jednego producenta z 3 letnią gwarancją, Procesor min. dwurdzeniowy o częstotliwości min. 2,5 GHz, min. 4 GB RAM, dysk twardy min. 320 GB, napęd optyczny DVD +/- RW, karta sieciowa, karta grafiki zintegrowana, mysz, klawiatura, kamera internetowa, - monitor LED 24", rozdzielczość 1920 x 1080 pikseli, czas reakcji matrycy 5 ms, jasność 250 cd/m², format panoramiczny, typ sygnału wejściowego D-Sub, HDMI, - system operacyjny min. Win 7 Professional 64 bit, - pakiet biurowy (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji na każde stanowisko), - program antywirusowy na każde stanowisko.
2.	Drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4	<ul style="list-style-type: none"> - urządzenie wielofunkcyjne laserowe monochromatyczne, - funkcje: drukowanie, skanowanie, kopiowanie, - druk 20 str./min, rozdzielczość druku min. 1200/600 dpi, pamięć min. 16 MB, złącze USB, - skanowanie w rozdzielczości 600x600 dpi w kolorze.
3.	Tablica interaktywna	<ul style="list-style-type: none"> - min. przekątna 57", - proporcje obrazu standard 4:3, - sposób obsługi: dotykowy, dowolnym pisakiem lub palcem, - komunikacja z komputerem za pośrednictwem USB, - interfejs HID, gotowa do pracy bez konieczności instalowania dodatkowych sterowników, - możliwość pracy dwóch osób jednocześnie na całej powierzchni tablicy, - możliwość m.in. przechwytywania obrazów, rozpoznawania wyrazów napisanych odręcznie i przekształcanie ich na czcionkę komputerową, - wyposażenie standardowe: 3 pióra oraz wymazywacz umieszczone w uchwytach magnetycznych, kabel USB i przedłużacz kabla USB o długości 5 m każdy, instrukcja obsługi w języku polskim, uchwyt montażowy ścienny,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

		<ul style="list-style-type: none"> - gwarancja 5 lat.
4.	Telewizor	<ul style="list-style-type: none"> - technologia: LCD, - przekątna ekranu: min 47" Full HD, - format obrazu: 16:9, - rozdzielczość obrazu: 1920 x 1080, - odświeżanie obrazu: 200 (Hz), - kontrast: 80000:1 (dynamiczny), - 3 x HDMI, 2 x USB.
5.	System do nauczania języków obcych	Pracownia – 16 stanowisk dla ucznia i dla nauczyciela wyposażona profesjonalnie w sprzęt do odsłuchu, meble ustawione „w podkowę” (stoliki i krzesła dla uczniów, biurko i krzesło obrotowe dla nauczyciela), z okablowaniem stanowisk, z zainstalowanym oprogramowaniem na każdym stanowisku pozwalającym m.in. na pracę w parach, pracę w grupach, pracę indywidualną oraz sterowanie pracą z komputera klasy PC.
II. Pracownia rysunku technicznego/Pracownia technologiczna		
1.	Komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym	<ul style="list-style-type: none"> - komputer markowy, klasy PC wyprodukowany przez jednego producenta z 3 letnią gwarancją, Procesor min. dwurdzeniowy o częstotliwości min. 2,5 GHz, min. 4 GB RAM, dysk twardy min. 320 GB, napęd optyczny DVD +/- RW, karta sieciowa, karta grafiki zintegrowana, mysz, klawiatura, kamera internetowa, - monitor LED 24", rozdzielczość 1920 x 1080 pikseli, czas reakcji matrycy 5 ms, jasność 250 cd/m², format panoramiczny, typ sygnału wejściowego D-Sub, HDMI, - system operacyjny min. Win 7 Professional 64 bit, - pakiet biurowy (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji na każde stanowisko), - program antywirusowy na każde stanowisko.
2.	Program do sporządzania rysunków technicznych	Oprogramowanie do sporządzania rysunków technicznych, w tym rozwinięć blacharskich, np. typu CAD umożliwiające tworzenie rysunków technicznych 2D i 3D 16 stanowisk komputerowych (dla ucznia i nauczyciela).
3.	Drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4	<ul style="list-style-type: none"> - urządzenie wielofunkcyjne laserowe monochromatyczne, - funkcje: drukowanie, skanowanie, kopiowanie, - druk 20 str./min, rozdzielczość druku min. 1200/600 dpi, pamięć min. 16 MB, złącze USB, - skanowanie w rozdzielczości 600x600 dpi w kolorze.
4.	Projektor multimedialny	<ul style="list-style-type: none"> - rozdzielczość optyczna min. 1024x768, - jasność min. 2200 ANSI Lumenów (w trybie „eco” min. 1600 ANSI Lumenów), - kontrast min. 4000:1, - format obrazu (standard) 4:3, - żywotność lampy min. 5000 h – tryb normalnej pracy, - porty/złącza wejścia/wyjścia: D-Sub, RCA (video), S-Video, HDMI, stereo mini Jack, - wbudowany głośnik o mocy min. 5 W (stereo), - torba na projektor i dołączony fabrycznie kabel zasilający i sygnałowy RGB oraz przewód HDMI,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

		<ul style="list-style-type: none"> - wskaźnik laserowy, pilot, - technologia – LCD, - wraz z ekranem: rozwijany elektrycznie, powierzchnia projekcyjna: matowa, biała, rozmiar powierzchni projekcyjnej: szerokość: min. 180 cm, wysokość: min. 135 cm, format: 4:3 lub 16:9, sterowanie: ręczne lub bezprzewodowe, mocowanie: ścienne lub sufitowe.
III. Warsztaty szkolne		
1.	Stół warsztatowy	<ul style="list-style-type: none"> - wyposażony w blat o grubości 42 mm pokryty blachą, o długości blatu 1500 mm, wyposażony w stabilne nogi pokryte lakierem termoutwardzalnym, z możliwością regulowania wysokości w zakresie od 740 do 995 mm, - wyposażony w szafkę z szufladami, osłonę tylną. - z możliwością montażu imadła, - maks. obciążenie blatu do 500 kg.
2.	Imadło ślusarskie stałe	<ul style="list-style-type: none"> - korpus i szczęka ruchoma wykonana z wysokiej jakości żeliwa. Rozstaw szczęk ścisku ok. 150 mm. Śruba pociągowa osłonięta przed wiórami i zanieczyszczeniami. Wymienne wkładki szczękowe, hartowane - Waga ok. 15 kg. - Gwarancja 2 lata.
3.	Wiertarko-wkrętarka akumulatorowa	<ul style="list-style-type: none"> - do użytku profesjonalnego, - akumulator Li-Ion, napięcie akumulatora: nie mniej niż 14,4V, - liczba obrotów na biegu jałowym: nie mniej niż: 0-450/0-1600/min, - wyposażona w zestaw wiertel do metalu w zakresie 2 - 10 mm i uchwyt magnetyczny, - gwarancja 2 lata zapewniony serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w Polsce.
4.	Wiertarka dwubiegowa	<ul style="list-style-type: none"> - wiertarka o mocy min. 1000 W, - zasilana napięciem 230 V/50-60 Hz, - wyposażona w: zsynchronizowaną dwubiegową przekładnię, bezstopniową regulację prędkości obrotowej, rękojeść zamkniętą, możliwość precyzyjnego nawiercania, - maksymalny moment obrotowy nie mniej niż 50 Nm, - maksymalna prędkość obrotowa bez obciążenia mniej niż 1450 min⁻¹, - waga do 4 kg, - gwarancja 3 lata, zapewniony serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w Polsce.
5.	Nożyce dźwigniowe	<ul style="list-style-type: none"> - nożyce do cięcia blach, płaskowników, stali okrągłej i prostokątnej, oraz kątowników stalowych i teowników, - blacha stalowa 4 mm, - płaskowniki stalowe 70 x 6 mm, - długość 250- 300 mm, - ciężar około 28 kg.
6.	Giętakarka ręczna	Możliwość uzyskania zarówno prostych, jak



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

		i skomplikowanych kształtów o kącie do 180 stopni. Ogranicznik kąta umożliwia uzyskanie wysokiej dokładności w seryjnej produkcji. Podstawa mocowana za pomocą śrub.4 otwory do montażu w podłożu; klin do gięć ostrych; waga ok. 26 kg. Gwarancja 2 lata, zapewniony serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w Polsce.
7.	Wiertarka stołowa	Maks. średnica wiercenia w stali 13 mm, maks. średnica wiercenia w drewnie 40 mm, zakres mocowania uchwytu 1,5 – 13 mm, maksymalny skok kolumny ok. 90 mm, wysokość całkowita ok. 650 mm, wymiary podstawy ok. 330 x 350 x 30 mm, ciężar urządzenia ok. 11,2 kg. Gwarancja 2 lata, zapewniony serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w Polsce.
8.	Nożyce gilotynowe ręczne	Gilotyna ręczna przeznaczona do cięcia blach z różnych materiałów tj. stal, aluminium, mosiądz, miedź w postaci arkuszy o grubości nie przekraczającej 1,25 mm dla Rm < 400 MPa. Wyposażona w podporę arkusza blachy. Szerokość cięcia 2050 - 2100 mm. Wymiary ok. 2400 x 750 x 1025 mm. Waga do 670 kg. Gwarancja 2 lata, zapewniony serwis pogwarancyjny w Polsce.
9.	Walcarka ręczna	Maks. szerokość robocza 2080 mm, maks. grubość obrabianej blachy 1,25 mm, waga ok. 450 kg. Gwarancja 3 lata, zapewniony serwis pogwarancyjny w Polsce.
10.	Walcarka z napędem elektrycznym	– o długości ok. 1300 mm, grubości obrabianej blachy do 1,0 mm, – wyposażona w silnik elektryczny zasilany napięciem 230 V/50-60 Hz, – gwarancja 3 lata, zapewniony serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w Polsce.
11.	Zwijarka z napędem elektrycznym	– funkcje: solidna konstrukcja z żeliwa lub stali, asymetryczny 3-rolkowy system, łatwa regulacja górnej i dolnej rolki, rolki wykonane ze stali wysokogatunkowej, – mocny silnik elektryczny, sterowanie nożne, moc silnika nie mniej niż 0,75 kW/400 V, – długość wałka min. 1300 mm, grubość obrabianej blachy do 1,5 mm, – waga do 420 kg, – gwarancja 2 lata, zapewniony serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w Polsce.
12.	Zwijarka z napędem ręcznym	– długość wałka 1300-1550 mm, – grubość obrabianej blachy do 1,0 mm, – gwarancja 2 lata, zapewniony serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w Polsce.
13.	Żłobiarka z napędem elektrycznym	– rowkarka z wałem napędzanym silnikiem przystosowanym do ciągłego obciążenia, – wyposażenie: 4 pary walców do żłobienia i wywijania, pedał nożny z wyłącznikiem awaryjnym, ogranicznik, narzędzia do obsługi, – gwarancja 2 lata, zapewniony serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w Polsce.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

14.	Zaginarka ręczna	<ul style="list-style-type: none"> – o maksymalnej możliwości gięcia 130° - 135°, – funkcje: umożliwia proste ustawianie docisku dolnego do wymaganej grubości blachy, wysoki docisk górny do wykonywania profili, – długość robocza 2020 - 2050 mm, – maksymalna grubość obrabianej blachy 1,2 - 1,5 mm, – gwarancja 2 lata, zapewniony serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w Polsce.
15.	Nożyce do zaginarki	<ul style="list-style-type: none"> – do gr. blachy 0.8 mm, waga ok 8 kg.
16.	Zgrzewarka do szpilek stalowych	<ul style="list-style-type: none"> – zasilana napięciem 230 V/50-60 Hz, – wyposażona w zabezpieczenie 16 A, – o możliwości zgrzewania szpilek o długości 150 mm w zakresie średnic od 2 do 8 mm, – wymiary ok.: 350x185x280 mm, – waga ok.: 13 kg, – gwarancja 2 lata, zapewniony serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w Polsce.
17.	Szlifierka kątowna duża	<ul style="list-style-type: none"> – do użytku profesjonalnego, – wydajność nominalna min. 2400 W, – prędkość obrotowa bez obciążenia: 6.500 min⁻¹, – gwint wrzeciona szlifierki: M14, – średnica tarcz 230 mm, – ciężar bez przewodu do 6 kg, – funkcje: ogranicznik prądu rozruchowego, system lekkiego rozruchu, blokada włącznika, pokrywa ochronna zabezpieczająca przed samoobracaniem, zabezpieczenie przed ponownym rozruchem w przypadku awarii prądu, – gwarancja 3 lata, zapewniony serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w Polsce.