
Przykładowy program nauczania dla umiejętności dodatkowej (DUZ) dla zawodu Monter konstrukcji budowlanych 711102

Wykonywanie połączeń spawanych

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 zawierające opis dodatkowej umiejętności zawodowej	3
2. Założenia organizacyjne	7
2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu	7
2.2. Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia	8
2.3. Wyposażenie dydaktyczne	9
2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej	11
3. Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej	12
4. Wykaz efektów uczenia się dodatkowej umiejętności zawodowej oraz kryteriów weryfikacji	13
5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej – Wykonywanie i naprawa połączeń spawanych	19
6. Program nauczania dla przedmiotów dodatkowej umiejętności zawodowej	23
6.1. Sposoby wykonywania połączeń spawanych	23
6.2. Naprawa i konserwacja połączeń spawanych	35
7. Wykaz niezbędnej literatury	43
8. Ewaluacja programu	45

1. Założenia ogólne zawierające opis dodatkowej umiejętności zawodowej

Budownictwo to jeden z największych sektorów polskiej gospodarki, generujący od 6 do 8% PKB i dający pracę ok. 6% zatrudnionych. Usługi budowlane wykonuje ponad 400 tysięcy podmiotów, z czego 96% to mikrofirmy zatrudniające do 9 pracowników.

Zgodnie z raportem IBE 2017 r. oraz danymi z badań SRK bud. 2018/2019 r. stale wzrasta zapotrzebowanie na nowe kwalifikacje i kompetencje zawodowe w tym sektorze.

W wyniku zrealizowanego w latach 2017-2019 projektu Infodoradca+ opracowano wspólnie z pracodawcami, związkami zawodowymi oraz stowarzyszeniami branżowymi opisy zawodów w tym zawodów budowlanych. Jednym z najistotniejszych elementów tych opisów była identyfikacja kompetencji zawodowych istotnych do wykonywania danych zadań zawodowych w oparciu o analizy miejsc pracy i zakresy czynności osób je wykonujących. Zidentyfikowane wspólnie z pracodawcami efekty uczenia się zamieszczone zostały na Wortalu Publicznych Służb Zatrudnienia i stanowiły punkt wyjścia do działań zespołów projektowych w zakresie opracowania programów dodatkowych umiejętności zawodowych.

Zasoby wiedzy w budownictwie jak w każdej dziedzinie powiększają się z szybkością nigdy w historii nienotowaną i ciągle rosnącą. Powstają nowe umiejętności zawodowe, które nie są rozwijane na etapie kształcenia branżowego.

Aby nadążyć za rozwojem cywilizacyjnym, konieczne jest ustawiczne kształcenie. W roku szkolnym 2015/2016 działało 1 721 zasadniczych szkół zawodowych; ich liczba zmniejszyła się o 67 (3,7%) w stosunku do roku poprzedniego (Raport Stan szkolnictwa zawodowego w Polsce 2014). Głównym celem nauczania w branżowych szkołach zawodowych jest wykształcenie u uczniów umiejętności potrzebnych do pracy w określonym zawodzie. Zidentyfikowane dodatkowe umiejętności zawodowe pozwolą na zmniejszenie luk kompetencyjnych absolwentów szkół branżowych

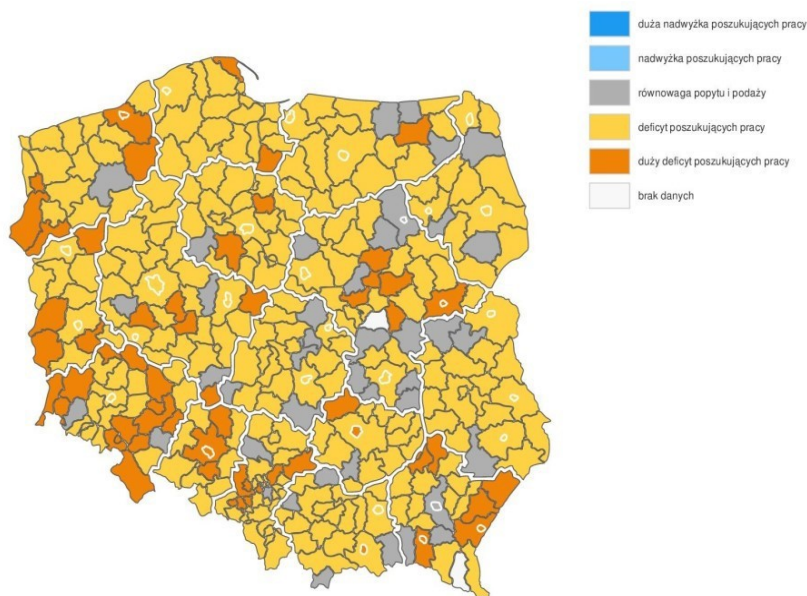
Rozwój budownictwa daje ogromne możliwości w dziedzinie montowania konstrukcji budowlanych za pomocą połączeń spawanych. Spawanie odgrywa istotną rolę w gospodarce. Metodami spawalniczymi łączy się nie tylko stal i inne metale, ale też

tworzywa sztuczne, kompozyty i materiały ceramiczne. Spawacz wykonuje połączenia materiałów z elementów metalowych (głównie stali) oraz z tworzyw sztucznych przez ich miejscowe stopienie. Technologie spawania wykorzystywane są przy produkcji oraz wykonywaniu różnych prac remontowych. Praca spawacza polega na łączeniu bądź cięciu elementów wykonywanych z metalu, bądź tworzyw sztucznych przy wykorzystaniu odpowiednich procesów spawalniczych

Jednak zawody budowlane są dużą grupą na liście deficytowych zawodów – wynika z najnowszej edycji raportu „Barometr zawodów 2020”. Diagnoza jest taka, że do pracy w zawodach budowlanych zniechęcają trudne warunki. Ponadto, w zawodach budowlanych wymagana jest siła fizyczna, dobry stan zdrowia, dyspozycyjność i gotowość do częstej zmiany miejsca pracy. Podjęcie pracy w deficytowych zawodach budowlanych wiąże się też ze zdobywaniem drogich i czasochłonnych uprawnień. Nic więc dziwnego, że brak specjalistów, także pracowników fizycznych, to obecnie dla firm budowlanych jedna z najbardziej dokuczliwych barier w prowadzeniu działalności. Mało skuteczna jest także promocja zawodów budowlanych, która przekonałaby potencjalnych zainteresowanych do podjęcia nauki. Budownictwo jest przecież dzisiaj zupełnie inną branżą niż krążące o niej stereotypy. Poprawiła się również sytuacja zarobków w budownictwie. Równie istotnym czynnikiem wpływającym na problem ze znalezieniem pracowników budowlanych jest migracja pracowników za granicę. Ta z kolei powoduje potrzebę zatrudnienia cudzoziemców, aby wyrównać braki kadrowe.

W Polsce istnieje bardzo duże zapotrzebowanie na wykwalifikowanych pracowników wykonujących zawód monter konstrukcji budowlanych. Dla pracowników wykonujących ten zawód w najbliższym roku nie powinno być trudności ze znalezieniem pracy, gdyż zapotrzebowanie pracodawców będzie w ich przypadku duże, a podaż pracowników chętnych do podjęcia zatrudnienia i mających odpowiednie kwalifikacje – niewielka.

Znaleźć można coraz więcej ogłoszeń dotyczących pracy dla osób z wykształceniem budowlanym, w tym w zawodzie spawacza. Zapotrzebowanie na takich pracowników rośnie. Zgodnie z wynikami badania „Barometr zawodów 2020” problemy związane z dostępnością pracowników wykonujących połączenia spawane nasiliły się.



<https://barometrzwodow.pl/>

W niemal wszystkich powiatach pojawią się problemy z rekrutacją pracowników w zawodach montera konstrukcji budowlanych.

W celu łagodzenia tego zjawiska konieczne jest znalezienie rozwiązań pozwalających na aktywizację ukrytych dotychczas zasobów, jak uatrakcyjnienie umiejętności absolwentów szkół zawodowych poprzez organizację kursów dodatkowych umiejętności zawodowych, zgłaszanych jako deficytowe przez pracodawców.

Przedstawiciele Partnerów Społecznych branży budowlanej podczas spotkania we wrześniu 2017 r. w Warszawie w KOWEZiU dokonali przeglądu zmodernizowanych podstaw programowych kształcenia w zawodach pod kątem planowania ścieżek rozwoju zawodowego. W spotkaniu uczestniczyli m.in., przedstawiciele Izby Rzemiosła Polskiego, nauczyciele i pracodawcy firm budowlanych.

Na podstawie analizy zapisów treści podstawy programowej kształcenia w zawodach budowlanych wynika, że efekty kształcenia w zakresie robót spawalniczych są nabywane w systemie szkolnym w zawodzie monter konstrukcji budowlanych.

Jednak liczba godzin przeznaczonych na kształtowanie umiejętności wykonywania połączeń spawanych jest zbyt mała, aby absolwent szkoły w zawodzie monter konstrukcji budowlanych był przygotowany do samodzielnego wykonywania połączeń spawanych. Stąd też potrzeba organizowania kursów umiejętności zawodowych dla rozszerzenia oferty edukacyjnej i wyjście naprzeciw potrzebom rynku pracy.

Dodatkowe umiejętności zawodowe stwarzają warunki sprzyjające uczestnictwu w edukacji osób, które zakończyły już system szkolny.

Obecnie w zawodzie spawacza istnieje możliwość potwierdzania kompetencji w systemie rzemieślniczego przygotowania zawodowego i uzyskania tytułu czeladnika, a następnie mistrza, po zdaniu egzaminów organizowanych przez Izby Rzemieślnicze.

Nabywanie dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wykonywania, naprawiania i konserwacji połączeń spawanych zwiększy atrakcyjność absolwentów na rynku pracy.

2. Założenia organizacyjne

2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu

Podstawa programowa kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego w zawodzie monter konstrukcji budowlanych obejmuje jedną kwalifikację:

BUD.08. Montaż konstrukcji budowlanych.

Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla tej kwalifikacji wynosi 860.

BUD.08. Montaż konstrukcji budowlanych	860
---	-----

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 roku w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz. U. z 2019 roku, poz. 639) w Branżowej Szkole I Stopnia łączna liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe wynosi 50.

Do obliczeń przyjmuje się, że średnio w każdym roku jest 30 tygodni, co stanowi 1500 godzin. Różnica godzin między minimalną liczbą godzin wynikająca z podstawy programowej kształcenia w zawodzie (860) a liczbą godzin wynikającą z ramowego planu nauczania wynosi 640. Jest to liczba godzin, która może być przeznaczona na zajęcia w ramach dodatkowych umiejętności zawodowych.

Wskazany zestaw efektów uczenia się w ramach niniejszego programu dodatkowych umiejętności zawodowych zaplanowano na minimum:

- Liczba godzin – 60
- Czas trwania – jeden semestr

Czas trwania dodatkowej umiejętności zawodowej wynosi jeden semestr, zaczyna się w klasie trzeciej w drugim semestrze i kończy w klasie trzeciej na koniec semestru drugiego. Tygodniowa liczba to 4 godzin.

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 8 osób, z podziałem na zespoły 2-osobowe. Zaleca się również samodzielne wykonywanie przez uczestników programu, ćwiczeń symulujących zadania zawodowe.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy

aktywizującej uczniów np. praca w grupach.

2.2. Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia

Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej określają przepisy w sprawie szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli. Szczegółowe wymagania osób prowadzących zajęcia to:

- ukończone studia pierwszego stopnia na kierunku (specjalności) zgodnym z nauczaniem przedmiotem oraz posiada przygotowanie pedagogiczne lub
- studia pierwszego stopnia na kierunku, którego efekty kształcenia obejmują treści nauczanego przedmiotu, wskazane w podstawie programowej dla tego przedmiotu, oraz przygotowanie pedagogiczne, lub
- legitymowanie się dyplomem ukończenia pedagogicznego studium technicznego, lub
- posiadanie świadectwa dojrzałości i dokument potwierdzający kwalifikacje zawodowe w zakresie zawodu, którego będzie nauczać, oraz przygotowanie pedagogiczne, a także co najmniej dwuletni staż pracy w zawodzie, którego będzie nauczać, lub
- posiadanie tytułu mistrza w zawodzie, którego będzie nauczać, oraz przygotowanie pedagogiczne.

Ponadto może to być pracodawca z branży budowlanej, który posiada uprawnienia instruktora praktycznej nauki zawodu. W uzasadnionych przypadkach w szkole, która realizuje dodatkową umiejętność zawodową może być, za zgodą kuratora oświaty, zatrudniona osoba niebędąca nauczycielem, posiadająca przygotowanie uznane przez dyrektora szkoły za odpowiednie do prowadzenia zajęć w ramach wykonywania połączeń spawanych. Osobę, zatrudnia się na zasadach określonych w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz. U. z 2018 r. poz. 917, z późn. zm.), z tym że do tej osoby stosuje się odpowiednio przepisy dotyczące tygodniowego obowiązkowego wymiaru godzin zajęć edukacyjnych nauczycieli oraz ustala się jej wynagrodzenie nie wyższe niż 184% kwoty bazowej, określanej dla nauczycieli corocznie w ustawie budżetowej. Organy prowadzące szkoły mogą

upoważniać dyrektorów szkół, w indywidualnych przypadkach, do przyznawania wynagrodzenia w wyższej wysokości.

Zaleca się, aby osoba prowadząca zajęcia w ramach niniejszego projektu legitymowała się minimum 5-cio letnim doświadczeniem praktycznym w zakresie wykonywania i naprawy połączeń spawanych.

2.3. Wyposażenie dydaktyczne

Opis infrastruktury pracowni

a. Usytuowanie stanowiska

Stanowiska dydaktyczne powinny znajdować się w sali usytuowanej w pobliżu sali do zajęć praktycznych, wskazane w tym samym budynku.

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.

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
– punkty zasilania w energię elektryczną z napięciem 230 V z zabezpieczeniem przeciwporażeniowym oraz wyłącznikami bezpieczeństwa na stanowiskach oraz centralnym wyłącznikiem bezpieczeństwa,

– instalacja ogrzewcza,

– wentylacja grawitacyjna,

– oświetlenie dzienne z dodatkowo możliwością oświetlenia światłem sztucznym,

– szerokopasmowe łącze internetowe.

I. Pracownia budowlana wyposażona w

1) stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej

z dostępem do internetu, z drukarką, skanerem i projektorem multimedialnym, z pakietem programów biurowych i programem do tworzenia prezentacji i grafiki,

- 2) próbki i karty katalogowe wyrobów budowlanych,
- 3) modele i rysunki elementów i materiałów połączeń spawanych,
- 4) narzędzia i sprzęt pomiarowy,
- 5) normy, aprobaty techniczne i certyfikaty jakości wyrobów budowlanych,
- 6) przykładowe dokumentacje projektowe, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem połączeń spawanych.
- 7) biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentacje, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla stanowiska
- 8) wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
 - apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- 9) wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
 - środki ochrony przeciwpożarowej.

II. Warsztaty szkolne wyposażone w

- 1) Stanowiska wykonywania połączeń spawanych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w przyrządy kontrolno-pomiarowe, przyrządy do spawania gazowego, elektrycznego, urządzenia do cięcia metalu, narzędzia pomocnicze, elektronarzędzia i sprzęt do wykonywania połączeń spawanych,
- 2) instrukcje producentów, katalogi, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, tablice poglądowe, wzorniki.

UWAGA

Zaleca się, aby kształcenie w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej odbywało się w rzeczywistych warunkach pracy. Może odbywać się w pracowniach zawodowych – warsztatach szkolnych, u pracodawcy lub w Centrum Kształcenia Zawodowego.

2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej

Dla realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej – Wykonywanie połączeń spawanych wymagane jest osiągnięcie efektów kształcenia zawartych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie monter konstrukcji budowlanych w zakresie kwalifikacji *Montaż konstrukcji budowlanych* oraz podstaw budownictwa. Planując dodatkową umiejętność zawodową – Wykonywanie połączeń spawanych należy zadbać, aby realizacja jej była po zrealizowaniu efektów w zakresie podstaw budownictwa. Związane jest to z faktem, że dodatkowa umiejętność zawodowa ściśle powiązana jest z umiejętnościami w zakresie wiadomości ogólnych dotyczących podstaw budownictwa.

Efekty kształcenia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej mogą być także realizowane podczas odbywania stażu uczniowskiego.

W trakcie stażu uczniowskiego uczeń realizuje wszystkie albo wybrane treści programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej. Podmiot przyjmujący ucznia na staż zawiera z uczniem albo rodzicami niepełnoletniego ucznia, w formie pisemnej, umowę o staż uczniowski.

3. Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie monter konstrukcji budowlanych w zakresie Dodatkowej Umiejętności Zawodowej Wykonywanie połączeń spawanych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

1. Sposoby wykonywania połączeń spawanych.
2. Naprawa i konserwacja połączeń spawanych.

4. Wykaz efektów uczenia się dodatkowej umiejętności zawodowej oraz kryteriów weryfikacji

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
1. rozróżnia materiały, sprzęt i wyroby do wykonywania połączeń spawanych	1. rozpoznaje rodzaje materiałów do wykonywania połączeń spawanych 2. charakteryzuje właściwości materiałów łączonych 3. określa stan techniczny narzędzi, maszyn i urządzeń przed ich zastosowaniem; 4. dobiera materiały do spawania zgodnie z założeniami dokumentacji technicznej; 5. dostosowuje rodzaj oraz parametry urządzeń do specyfiki poszczególnych materiałów; 6. stosuje zasady bezpieczeństwa związane z wykorzystaniem oraz przechowywaniem poszczególnych materiałów oraz gazów.
2. przygotowuje materiały i elementy do wykonania połączeń spawanych	1. rozróżnia rodzaje materiałów i elementów do wykonania połączeń spawanych;

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	<p>2. rozpoznaje właściwości techniczne elementów stosowanych do wykonywania połączeń spawanych;</p> <p>3. dobiera materiały i elementy do wykonywania połączeń spawanych;</p> <p>4. dobiera metody przygotowania elementów do spawania;</p> <p>5. wykonuje obróbkę ręczną i/lub mechaniczną elementów do spawania;</p> <p>6. przygotowuje powierzchnię elementów do spawania przez ich ręczne czyszczenie, prostowanie, ukosowanie, szzepianie i podgrzewanie.</p>
<p>3. rozróżnia sposoby wykonywania połączeń spawanych</p>	<p>1. identyfikuje rodzaje technik spawania;</p> <p>2. dobiera techniki wykonywania połączeń spawanych.</p>

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
<p>4. posługuje się dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi wykonywania i odbioru połączeń spawanych</p>	<p>1. odczytuje informacje zawarte w specyfikacjach technicznych wykonywania i odbioru połączeń spawanych;</p> <p>2. stosuje zalecenia zawarte w specyfikacjach technicznych wykonywania i odbioru połączeń spawanych;</p>
	<p>3. odczytuje i stosuje zalecenia zawarte w instrukcjach dotyczących wykonywania połączeń spawanych.</p>
<p>5. stosuje narzędzia i sprzęt do wykonania połączeń spawanych</p>	<p>1. dobiera narzędzia do wykonywania połączeń spawanych ;</p> <p>2. dobiera sprzęt do wykonywania połączeń spawanych .</p>

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
6. wykonuje połączenia spawane	<ol style="list-style-type: none">1. posługuje się narzędziami, urządzeniami służącymi do realizacji prac spawalniczych;2. czyta stosowną dokumentację techniczną, jak: instrukcje technologiczne spawania, karty technologiczne, rysunki rozkroju materiałów;3. dobiera techniki spawania do określonego zadania;4. dobiera typ, wielkość i obsługuje dyszę/końcówkę kontaktową;5. zachowuje właściwą kolejność czynności przy montażu i spawaniu elementów konstrukcji;6. zabezpiecza łuk spawalniczy przed przeciągami;7. wykonuje złącza spawane;

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	<p>8. sprawdza na bieżąco jakość wykonanych złączy (na podstawie wyglądu zewnętrznego);</p> <p>9. stosuje przyrządy kontrolno-pomiarowe do oceny jakości wykonanych złączy: suwmiarek, spoinomierzy, kątomierzy itp. (wykonywanie pomiaru geometrii spoin);</p> <p>10. zabezpiecza stanowisko pracy oraz urządzenia po zakończonych czynnościach;</p> <p>11. ocenia stan techniczny urządzeń oraz narzędzi stosowanych w pracach spawalniczych;</p> <p>12. usuwa uchybienia (wady i niezgodności) powstałe w operacjach spawania.</p>

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
<p>7. wykonuje prace związane z konserwacją i naprawą połączeń spawanych</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. rozpoznaje rodzaje uszkodzeń połączeń spawanych; 2. określa sposoby i zakres naprawy uszkodzonych połączeń spawanych; 3. dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do wykonania napraw uszkodzonych połączeń spawanych; 4. naprawia, konserwuje i wykonuje renowację połączeń spawanych.
<p>8. kontroluje i ocenia jakość wykonanych przez siebie połączeń spawanych</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. stosuje kryteria oceny jakości wykonania połączeń spawanych zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót spawalniczych; 2. stosuje odpowiednie techniki badań jakości wykonanych prac spawalniczych; 3. identyfikuje przyczyny niskiej jakości prac spawalniczych i wprowadza odpowiednie działania korekcyjne, eliminujące występowanie błędów.

5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej – Wykonywanie i naprawa połączeń spawanych

Nazwa przedmioty/ zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
I. Wykonywanie połączeń spawanych	Materiały i wyroby do wykonania połączeń spawanych	4	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne u pracodawcy, w pracowni zawodowej lub CKZ
	Przygotowanie elementów do wykonania połączeń spawanych	2	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne u pracodawcy, w pracowni zawodowej lub CKZ
	Sposoby wykonywania połączeń spawanych	6	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne u pracodawcy, w pracowni

Nazwa przedmioty/ zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
			zawodowej lub CKZ
	Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne wykonywania i odbioru połączeń spawanych	2	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne u pracodawcy, w pracowni zawodowej lub CKZ
	Przygotowanie materiałów i wyrobów do wykonywania połączeń spawanych	2	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne u pracodawcy, w pracowni zawodowej lub CKZ



Nazwa przedmioty/ zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
	Narzędzia i sprzęt do wykonywania połączeń spawanych	4	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne u pracodawcy, w pracowni zawodowej lub CKZ
	Wykonywanie połączeń spawanych	26	Ćwiczenia praktyczne,
			zajęcia praktyczne u pracodawcy, w pracowni zawodowej lub CKZ
	Kontrola i ocena jakości połączeń spawanych.	2	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne u pracodawcy, w pracowni zawodowej lub CKZ

Nazwa przedmioty/ zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
II. Naprawa i konserwacja połączeń spawanych	Rodzaje uszkodzeń połączeń spawanych.	2	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne u pracodawcy, w pracowni zawodowej lub CKZ
	Naprawa uszkodzonych połączeń spawanych.	6	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne u pracodawcy, w pracowni
			zawodowej lub CKZ
	Konserwacja połączeń spawanych.	4	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne u pracodawcy, w pracowni zawodowej lub CKZ

6. Program nauczania dla przedmiotów dodatkowej umiejętności zawodowej

Wykaz przedmiotów nauczania

1. Sposoby wykonywania połączeń spawanych
2. Naprawa i konserwacja połączeń spawanych

6.1. Sposoby wykonywania połączeń spawanych

Cele ogólne przedmiotu

1. Dobieranie materiałów stosowanych przy wykonywaniu połączeń spawanych.
2. Dobieranie narzędzi oraz sprzętu stosowanych przy wykonywaniu połączeń spawanych.
3. Przygotowanie elementów do wykonania połączeń spawanych.
4. Sposoby wykonywania połączeń spawanych.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. rozróżniać materiały do wykonania połączeń spawanych;
2. określać sposoby przygotowywania materiałów do wykonania połączeń spawanych;
3. rozróżniać rodzaje materiałów do wykonania połączeń i określać sposoby wykonywania spawania;
4. posługiwać się dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru połączeń spawanych;
5. dobierać i przygotowywać materiały do wykonania połączeń spawanych;
6. dobierać narzędzia i sprzęt do wykonania połączeń spawanych;
7. realizować połączenia spawane.



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania programowe Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
Wykonywanie połączeń spawanych	Materiały do wykonania połączeń spawanych	4	<ul style="list-style-type: none"> ● rozróżnić materiały do wykonania połączeń spawanych ● określić właściwości materiałów do wykonania połączeń spawanych ● dobierać materiały do spawania zgodnie z założeniami dokumentacji technicznej; ● dostosowywać rodzaj oraz parametry urządzeń do specyfikacji 	<ul style="list-style-type: none"> ● rozróżnić rodzaje materiałów do wykonywania połączeń spawanych ● rozróżnić rodzaje materiałów dodatkowych i pomocniczych służących do wykonywania połączeń spawanych ● dobrać materiały ze względu na ich właściwości mechaniczne, fizyczne i chemiczne 	Klasa III drugie półrocze



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania programowe Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
			<p>poszczególnych materiałów;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● stosować zasady bezpieczeństwa związane z wykorzystaniem oraz przechowywaniem poszczególnych materiałów oraz gazów 	<ul style="list-style-type: none"> ● rozpoznać cechy charakterystyczne materiałów do wykonania połączeń spawanych i ich właściwości 	



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania programowe Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
	Przygotowanie elementów do wykonywania połączeń spawanych	2	<ul style="list-style-type: none"> ● rozróżnić rodzaje materiałów do wykonania połączeń spawanych; ● dobierać metody przygotowania elementów do spawania; ● wykonywać obróbkę ręczną i/lub mechaniczną elementów do spawania; ● przygotować powierzchnię 	<ul style="list-style-type: none"> ● dobrać sposoby przygotowania materiałów do wykonania połączeń spawanych ● ocenić powierzchnię elementów do spawania 	Klasa III drugie półrocze
			elementów do spawania.		



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania programowe Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
	Dokumentacja projektowa, specyfikacjom i technicznymi wykonywania i odbioru połączeń spawanych	2	<ul style="list-style-type: none"> ● odczytać z dokumentacji informacje zawarte w specyfikacjach technicznych wykonywania i odbioru połączeń spawanych; ● odczytać i stosować zalecenia zawarte w specyfikacjach technicznych wykonywania i odbioru połączeń spawanych; 	<ul style="list-style-type: none"> ● rozróżnić rodzaje izolacji pod posadzki drewniane ● dobrać izolacje pod posadzki drewniane 	Klasa III drugie półrocze



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania programowe Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
	Sposoby wykonywania połączeń spawanych	6	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnić rodzaje technik spawania dobierać techniki wykonywania połączeń spawanych. 	<ul style="list-style-type: none"> dobrać techniki wykonania połączeń spawanych ocenić stan wykonania 	Klasa III drugie półrocze
				połączeń spawanych	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania programowe Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
	Przygotowanie materiałów i wyrobów do wykonywania połączeń spawanych	2	<ul style="list-style-type: none"> ● rozróżnić materiały i wyroby do wykonania połączeń spawanych; ● dobierać materiały i wyroby do wykonywania połączeń spawanych; ● przygotować elementy do spawania przez ich ręczne czyszczenie, prostowanie, ukosowanie, szczepianie i podgrzewanie. 	<ul style="list-style-type: none"> ● rozpoznać właściwości techniczne wyrobów stosowanych do wykonywania połączeń spawanych ; 	Klasa III drugie półrocze



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania programowe Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
	Narzędzia i sprzęt do wykonywania połączeń spawanych	4	<ul style="list-style-type: none"> ● dobrać narzędzia do wykonywania połączeń spawanych ● dobrać sprzęt do wykonywania 	<ul style="list-style-type: none"> ● określić zakres stosowania narzędzi i sprzętu do wykonywania połączeń spawanych 	Klasa III drugie półrocze
			połączeń spawanych	<ul style="list-style-type: none"> ● stosować instrukcje producenta dotyczące użytkowania narzędzi i sprzętu 	



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania programowe Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
	Sposoby wykonywania połączeń spawanych	24	<ul style="list-style-type: none"> ● przygotować i wyznaczyć powierzchnię spawu ● przygotować materiały do wykonania spawu ● dobrać technikę spawania ● zachować właściwą kolejność czynności podczas montażu i spawaniu elementów konstrukcji ● stosować przyrządy kontrolno-pomiarowe 	<ul style="list-style-type: none"> ● ustalić technikę spawania na podstawie dokumentacji ● wykonać połączenie spawane ● ocenić jakość prac związanych z wykonaniem połączeń spawanych ● usunąć wady powstałe w operacjach spawania 	Klasa III drugie półrocze
	Kontrola i ocena jakości	2	<ul style="list-style-type: none"> ● określić zasady oceny 	<ul style="list-style-type: none"> ● ocenić jakość 	Klasa III



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania programowe Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
	wykonania połączeń spawanych		jakości wykonania połączeń spawanych zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót	wykonanych połączeń spawanych zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót <ul style="list-style-type: none"> ● ocenić jakość wykonania warstw ochronnych połączeń spawanych. 	drugie półrocze

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Propozycje metod nauczania:

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. W zakresie związanym z wykonywaniem połączeń spawanych szkoła zapewnia dostęp do indywidualnego stanowiska pracy. 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:

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w rzeczywistych warunkach pracy, najlepiej u pracodawcy. Mogą również odbywać się w CKZ lub pracowni zawodowej robót ślusarskich i spawalniczych. Pomocne w realizacji są filmy dydaktyczne

i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi, dokumentacje, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, wzorniki.

Obudowa dydaktyczna:

Miejsce zajęć powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów.

Warunki realizacji programu przedmiotu:

Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w rzeczywistych warunkach pracy u pracodawcy lub w CKZ czy pracowni zawodowej robót ślusarskich i spawalniczych. Realizacja działu związana jest przede wszystkim z rozwijaniem u uczniów umiejętności dotyczących wykonywania połączeń spawanych. Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska wykonywania połączeń spawanych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w przyrządy kontrolno-pomiarowe, przyrządy do trasowania, narzędzia, elektronarzędzia i sprzęt do wykonywania prac.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza

Sprawdzanie opanowania przez uczniów wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, jakość wykonania. Sprawdzanie osiągnięć uczniów powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Należy stosować obowiązujący system oceniania i skalę ocen. Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać osiągnięcia uczniów w zakresie wyodrębnionych wymagań programowych. Ocena postępów uczniów powinna być

dokonywana na podstawie regularnie przeprowadzanych sprawdzianów, odpowiedzi ustnych, wykonania ćwiczeń, obserwacji ucznia podczas zajęć. W ocenie końcowej osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Sposoby ewaluacji przedmiotu

Podczas ewaluacji przedmiotu można wykorzystać:

- testy osiągnięć uczniów,
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela,
- ankiety oceny zajęć wypełnione przez uczniów,
- opinie osób trzecich (innych nauczycieli, dyrektora, wizytatora, doradcy metodycznego, rodziców).

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania przedmiotu:

- jego koncepcji,
- doboru stosowanych metod i technik nauczania,
- używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia – materiału nauczania.

Realizacja programu nauczania w ramach przedmiotu powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu mogą być wykorzystywane:

- arkusze obserwacji zajęć (lekcji koleżeńskich, nadzoru pedagogicznego),
- notatki własne nauczyciela,
- notatki z rozmów z pracodawcami, rodzicami,
- zestawienia bieżących osiągnięć uczniów,
- karty/arkusze samooceny uczniów,
- wyniki z ćwiczeń w rozwiązywaniu testów egzaminacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych,
- obserwacje (kompletne, wybiórcze – nastawione na poszczególne

elementy, np. kształtowanie najważniejszych umiejętności, kształtowanie postaw, indywidualizacja, warunki i sposób realizacji).

W ramach ewaluacji programu wskazane jest określenie i przeanalizowanie:

- treści, które uczniowie opanowują bez problemów,
- treści, których opanowanie sprawia uczniom trudności,
- środków dydaktycznych, stosowanych metod nauczania,
- wyników osiągniętych przez uczniów.

Dzięki zrealizowaniu tych działań możliwa będzie optymalizacja treści programowych, wyposażenia i środków dydaktycznych oraz stosowanych metod nauczania.

6.2. Naprawa i konserwacja połączeń spawanych

Cele ogólne przedmiotu

1. Poznanie zasad naprawy uszkodzeń połączeń spawanych
2. Poznanie zasad konserwacji połączeń spawanych
3. Kształtowanie umiejętności wykonania naprawy uszkodzeń połączeń spawanych
4. Kształtowanie umiejętności wykonania konserwacji połączeń spawanych

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. rozpoznawać rodzaje uszkodzeń połączeń spawanych;
2. dobierać sposoby naprawy połączeń spawanych;
3. przygotowywać materiały do wykonania naprawy połączeń spawanych,
4. wykonywać prace związane naprawą połączeń spawanych;
5. wykonywać prace związane z konserwacją połączeń spawanych;
6. kontrolować jakość wykonanych napraw i konserwacji połączeń spawanych.

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania programowe Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
Naprawa i konserwacja połączeń spawanych	Rodzaje uszkodzeń połączeń spawanych.	2	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznać rodzaje uszkodzeń połączeń spawanych określić sposoby naprawy uszkodzeń połączeń spawanych 	<ul style="list-style-type: none"> określić zakres naprawy połączeń spawanych scharakteryzować sposoby naprawy połączeń spawanych 	Klasa III drugie półrocze
	Naprawa uszkodzonych połączeń spawanych.	6	<ul style="list-style-type: none"> dobierać materiały, narzędzia i sprzęt do wykonania naprawy połączeń spawanych wykonać naprawę uszkodzonej 	<ul style="list-style-type: none"> określić możliwości stosowania narzędzi i sprzętu do wykonywania naprawy połączeń spawanych kontrolować na bieżąco jakość wykonanych 	Klasa III drugie półrocze

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania programowe Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
			konstrukcji spawanej	napraw połączeń spawanych	
	Konservacja połączeń spawanych	4	<ul style="list-style-type: none"> ● rozpoznać materiały, narzędzia i sprzęt do wykonania warstw ochronnych połączeń spawanych ● przygotować powierzchnie spawu pod warstwy ochronne ● wykonać warstwy ochronne spawu 	<ul style="list-style-type: none"> ● dobrać materiały, narzędzia i sprzęt do wykonania warstw ochronnych połączeń spawanych ● określić zasady nanoszenia warstw ochronnych na powierzchnię spawu 	Klasa III drugie półrocze

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania programowe Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
	Kontrola i ocena jakości wykonania połączeń spawanych	2	<ul style="list-style-type: none"> określić zasady oceny jakości wykonania połączeń spawanych zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót 	<ul style="list-style-type: none"> ocenić jakość wykonanych napraw połączeń spawanych zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ocenić jakość wykonania warstw ochronnych połączeń spawanych. 	Klasa III drugie półrocze

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Propozycje metod nauczania:

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. W zakresie związanym z naprawianiem i konserwacją połączeń spawanych szkoła zapewnia dostęp do indywidualnego stanowiska pracy. 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:

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w rzeczywistych warunkach pracy, najlepiej u pracodawcy. Mogą również odbywać się w CKZ lub pracowni zawodowej robót ślusarskich. Pomocne w realizacji są filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi, dokumentacje, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, wzorniki.

Obudowa dydaktyczna:

Miejsce zajęć powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów.

Warunki realizacji programu przedmiotu:

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w rzeczywistych warunkach pracy, najlepiej u pracodawcy. Mogą odbywać się także w CKZ i pracowni zawodowej robót ślusarskich i spawalniczych. Realizacja działu związana jest przede wszystkim z rozwijaniem u uczniów umiejętności dotyczących naprawiania i konserwacji połączeń spawanych. Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska wykonywania robót spawalniczych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w przyrządy kontrolno-pomiarowe, przyrządy do trasowania, narzędzia, elektronarzędzia i sprzęt

do wykonywania prac

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza

Sprawdzanie opanowania przez uczniów wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, jakość wykonania. Sprawdzanie osiągnięć uczniów powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Należy stosować obowiązujący system oceniania i skalę ocen. Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać osiągnięcia uczniów w zakresie wyodrębnionych wymagań programowych. Ocena postępów uczniów powinna być dokonywana na podstawie regularnie przeprowadzanych sprawdzianów, odpowiedzi ustnych, wykonania ćwiczeń, obserwacji ucznia podczas zajęć. W ocenie końcowej osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Sposoby ewaluacji przedmiotu

Podczas ewaluacji przedmiotu można wykorzystać:

- testy osiągnięć uczniów,
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela,
- ankiety oceny zajęć wypełnione przez uczniów,
- opinie osób trzecich (innych nauczycieli, dyrektora, wizytatora, doradcy metodycznego, rodziców).

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania przedmiotu:

-
- jego koncepcji,
 - doboru stosowanych metod i technik nauczania,
 - używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia – materiału nauczania.

Realizacja programu nauczania w ramach przedmiotu powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu mogą być wykorzystywane:

- arkusze obserwacji zajęć (lekcji koleżeńskich, nadzoru pedagogicznego),
- notatki własne nauczyciela,
- notatki z rozmów z pracodawcami, rodzicami,
- zestawienia bieżących osiągnięć uczniów,
- karty/arkusze samooceny uczniów,
- wyniki z ćwiczeń w rozwiązywaniu testów egzaminacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych,
- obserwacje (kompletne, wybiórcze – nastawione na poszczególne elementy, np. kształtowanie najważniejszych umiejętności, kształtowanie postaw, indywidualizacja, warunki i sposób realizacji).

W ramach ewaluacji programu wskazane jest określenie i przeanalizowanie:

- treści, które uczniowie opanowują bez problemów,
- treści, których opanowanie sprawia uczniom trudności,



-
- środków dydaktycznych, stosowanych metod nauczania,
 - wyników osiągniętych przez uczniów.

Dzięki zrealizowaniu tych działań możliwa będzie optymalizacja treści programowych, wyposażenia i środków dydaktycznych oraz stosowanych metod nauczania.

7. Wykaz niezbędnej literatury

1. Józwik J., Ostrowski D.: Wybrane problemy badawcze robotów przemysłowych. Biblioteka Politechniki Lubelskiej, Lublin 2016.
2. Kozłowski M., Maj T.: Wykonywanie i kontrolowanie robót konstrukcyjno- budowlanych. Część 1.WSiP, Warszawa 2018.
3. Mizerski J.: Spawanie. Wiadomości podstawowe. REA, Konstancin-Jeziorna 2014
4. Pilarczyk J.: Poradnik inżyniera. Tom 1: Spawalnictwo. Wydanie 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019.
5. Sosiński A.: Spawanie metodą TIG nie tylko dla początkujących. LIWONA, Warszawa 2013.
6. Wilk Z.: Poradnik spawacza, Wydawnictwo Tarbonus 2018 Podstawowe regulacje prawne:
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40, poz. 470).
 - Norma PN-EN 287-6:2018-06 Egzamin kwalifikacyjny spawaczy – Spawanie – Część 6: Żeliwo.
 - Norma PN-EN ISO 9606-1:2017-10 Egzamin kwalifikacyjny spawaczy – Spawanie – Część 1: Stale.
 - Norma PN-EN ISO 14732:2014-01 Personel spawalniczy. Egzaminowanie operatorów urządzeń spawalniczych dla zmechanizowanego spawania oraz nastawiaczy zgrzewania dla zmechanizowanego i automatycznego zgrzewania metali.
 - Norma PN-EN 13067:2013-05 Personel spawający i zgrzewający tworzywa sztuczne – Egzamin kwalifikacyjny spawaczy i zgrzewaczy – Spawane i zgrzewane połączenia z tworzyw termoplastycznych.

-
- Norma PN-EN ISO 4063:2011 Spawanie i procesy pokrewne – Nazwy i numery procesów.
 - Norma PN-EN ISO 9606-2:2007 Egzamin kwalifikacyjny spawaczy – Spawanie – Część 2: Aluminium i stopy aluminium.
 - Norma PN-EN ISO 9606-3:2001 Egzaminowanie spawaczy – Spawanie – Część 3: Miedź i stopy miedzi.
 - Norma PN-EN ISO 9606-4:2001 Egzaminowanie spawaczy – Spawanie – Część 4: Nikiel i stopy niklu. □ Norma PN-EN ISO 9606-5:2001 Egzaminowanie spawaczy – Spawanie – Część 5: Tytan i stopy tytanu, cyrkon i stopy cyrkonu.

8. Ewaluacja programu

Podczas ewaluacji można wykorzystać:

- testy osiągnięć uczniów,
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela,
- ankiety oceny zajęć wypełnione przez uczniów,
- opinie osób trzecich (innych nauczycieli, dyrektora, wizytatora, doradcy metodycznego, rodziców).

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej:

- jego koncepcji,
- doboru stosowanych metod i technik nauczania,
- używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia – materiału nauczania.

Realizacja programu nauczania w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania mogą być wykorzystywane:

- arkusze obserwacji zajęć (lekcji koleżeńskich, nadzoru pedagogicznego),
- notatki własne nauczyciela,
- notatki z rozmów z pracodawcami, rodzicami,

-
- zestawienia bieżących osiągnięć uczniów,
 - karty/arkusze samooceny uczniów,
 - wyniki z ćwiczeń w rozwiązywaniu testów egzaminacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych,
 - obserwacje (kompletne, wybiórcze – nastawione na poszczególne elementy, np. kształcenie najważniejszych umiejętności, kształtowanie postaw, indywidualizacja, warunki i sposób realizacji).

W ramach ewaluacji programu wskazane jest określenie i przeanalizowanie:

- treści, które uczniowie opanowują bez problemów,
- treści, których opanowanie sprawia uczniom trudności,
- środków dydaktycznych, stosowanych metod nauczania,
- wyników osiągniętych przez uczniów.

Dzięki zrealizowaniu tych działań możliwa będzie optymalizacja treści programowych, wyposażenia i środków dydaktycznych oraz stosowanych metod nauczania.

WZÓR KWESTIONARIUSZA ANKIETY DLA UCZNIWA/NAUCZYCIELA/PRACODAWCY

PROPONOWANE NARZĘDZIA DO POMIARU W RAMACH OCENY KSZTAŁCENIA DLA DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ

Do proponowanych narzędzi pomiaru w ramach oceny kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej zaliczyć można:

- 1) **wstępny arkusz** pomiaru, w którym uczeń określi poziom swoich umiejętności „na wejściu” – przed odbyciem kształcenia zawodowego;
- 2) **końcowy arkusz** pomiaru przeprowadzony po odbyciu kształcenia zawodowego;
- 3) **obserwacja i ocena** zachowania ucznia przy wykonywaniu zadań zawodowych.

WSTĘPNY ARKUSZ POMIARU

Szanowni Państwo, drogi uczniu, droga uczennico, ta ankieta jest częścią badań, których wyniki pozwolą ocenić opanowanie umiejętności kształcenia zawodowego.

Imię i nazwisko ucznia:

Zawód:

Data wypełnienia:

Cel kształcenia zawodowego:

1. Podniesienie poziomu umiejętności i kompetencji w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej – Wykonywanie połączeń spawanych:
 - Wykonywanie połączeń spawanych
 - Naprawa i konserwacja połączeń spawanych
2. Poznanie specyfiki pracy na rzeczywistym stanowisku pracy w tym ponoszenie odpowiedzialności za wykonywanie działań na konkretnym stanowisku pracy;
3. Zdobycie praktycznego doświadczenia zawodowego i podniesienie umiejętności zawodowych z myślą o zyskaniu większych szans na zatrudnienie,

ułatwiających podjęcie stałego zatrudnienia oraz poprawienie pozycji na rynku pracy;

4. Weryfikacja wiedzy teoretycznej poprzez uczestnictwo w kształceniu praktycznym.

System oceniania i ewaluacja (monitorowanie) przebiegu i efektów kształcenia

Legenda

1. **Nie posiadam danej umiejętności** – nie wiem, jak wykonać daną czynność, nigdy tego nie robiłem.
2. **Uczę się** – zaczynam nabywać umiejętność, uczę się podstawowych czynności.
3. **Potrafię wykonać podstawowe czynności** – posiadam już podstawowe umiejętności z danego zakresu, ale nie potrafię jeszcze pracować w pełni samodzielnie.
4. **Pracuję samodzielnie** – jestem w stanie poradzić sobie z większością sytuacji, wymagających danej umiejętności, rzadko potrzebuję wsparcia.
5. **Uczę innych** – opanowałem daną umiejętność na tyle dobrze, że jestem w stanie nauczyć jej innych uczniów/pracowników.

Uwaga: Narzędzie ma charakter uniwersalny, może być stosowane przez ucznia, nauczyciela w CKZ i pracodawcę na każdym etapie kształcenia.

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
rozdzielić materiały do wykonania połączeń spawanych						
określić właściwości materiałów do wykonania połączeń spawanych						



Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
rozróżnić rodzaje materiałów do wykonania połączeń spawanych						
dobierać materiały ze względu na ich właściwości						
rozpoznać cechy charakterystyczne materiałów do wykonania połączeń spawanych i ich właściwości						
dobierać metodę do wykonania połączenia spawanego						
rozróżnić metody spawania						
opisać sposób wykonania spawania						
dobierać sposoby przygotowania przedmiotów metalowych do wykonania połączenia spawanego						
ocenić przydatność przedmiotów metalowych lub wykonanych z innych materiałów do wykonania połączenia spawanego						
wymienić rodzaje połączeń spawanych						
wymienić sposoby wykonania połączeń spawanych						
rozróżnić rodzaje połączeń spawanych						
dobierać metodę spawalniczą do wykonania cięcia elementów z metalu bądź tworzyw sztucznych						
rozróżnić rodzaje wykonania cięcia elementów z metalu bądź tworzyw sztucznych						
przygotować elementy do cięcia						



Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
ocenić stan przedmiotów metalowych bądź tworzyw sztucznych do wykonania cięcia						
odczytać z dokumentacji informacje dotyczące wykonania połączenia spawanego						
odczytać z dokumentacji zalecenia zawarte w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru połączeń spawanych						
dobrać zalecenia zawarte w instrukcjach dotyczących wykonywania połączeń spawanych						
dobrać narzędzia do wykonywania połączeń spawanych						
dobrać sprzęt do wykonywania połączeń spawanych						
określić zakres stosowania narzędzi i sprzętu do wykonywania połączeń spawanych						
stosować instrukcje producenta dotyczące użytkowania narzędzi i sprzętu						
rozróżnić materiały metalowe do wykonywania połączeń spawanych						
dobrać materiały metalowe do wykonywania połączeń spawanych						
wykonać połączenie spawane						
wykonać cięcie elementu z metalu						
wykonać cięcie elementu z tworzyw sztucznych						



Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
ocenić jakość prac związanych z wykonaniem połączeń spawanych						

Końcowy arkusz pomiaru umiejętności

KOŃCOWY ARKUSZ POMIARU

Szanowni Państwo, drogi uczniu, droga uczennico, ta ankieta jest częścią badań, których wyniki pozwolą ocenić opanowanie przez umiejętności kształcenia zawodowego.

Imię i nazwisko ucznia:

Zawód:

Data wypełnienia:

Cel kształcenia zawodowego:

1. Podniesienie poziomu umiejętności i kompetencji w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej – Wykonywanie połączeń spawanych:
 - Wykonywanie połączeń spawanych
 - Naprawa i konserwacja połączeń spawanych
2. Poznanie specyfiki pracy na rzeczywistym stanowisku pracy w tym ponoszenie odpowiedzialności za wykonywanie działań na konkretnym stanowisku pracy;
3. Zdobywanie praktycznego doświadczenia zawodowego i podniesienie umiejętności zawodowych z myślą o zyskaniu większych szans na zatrudnienie, ułatwiających podjęcie stałego zatrudnienia oraz poprawienie pozycji na rynku pracy;
4. Weryfikacja wiedzy teoretycznej poprzez uczestnictwo w kształceniu praktycznym.

System oceniania i ewaluacja (monitorowanie) przebiegu i efektów kształcenia

Legenda

1. **Nie posiadam danej umiejętności** – nie wiem, jak wykonać daną czynność, nigdy tego nie robiłem.

2. Uczę się – zaczynam nabywać umiejętność, uczę się podstawowych czynności.

3. Potrafię wykonać podstawowe czynności – posiadam już podstawowe umiejętności z danego zakresu, ale nie potrafię jeszcze pracować w pełni samodzielnie.

4. Pracuję samodzielnie – jestem w stanie poradzić sobie z większością sytuacji, wymagających danej umiejętności, rzadko potrzebuję wsparcia.

5. Uczę innych – opanowałem daną umiejętność na tyle dobrze, że jestem w stanie nauczyć jej innych uczniów/pracowników.

Uwaga: Narzędzie ma charakter uniwersalny, może być stosowane przez ucznia, nauczyciela w CKZ i pracodawcę na każdym etapie kształcenia.

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
rozpoznać rodzaje uszkodzeń połączeń spawanych						
scharakteryzować sposoby naprawy połączeń spawanych						
określić zakres naprawy połączeń spawanych						
określić sposoby naprawy połączeń spawanych						
dobrać materiały, narzędzia i sprzęt do wykonania naprawy połączeń spawanych						
wykonać naprawę uszkodzonego połączenia spawanego						
kontrolować na bieżąco jakość wykonanych napraw połączeń spawanych						
określić możliwości stosowania narzędzi i sprzętu do wykonywania naprawy połączeń spawanych						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
przygotować powierzchnie metalowe i wykonane z innych materiałów, do wykonania połączenia spawanego						
określić zasady wykonania naprawy połączenia spawanego						
określić zasady oceny jakości połączeń spawanych zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót						
rozpoznać materiały, narzędzia i sprzęt do wykonania naprawy połączeń spawanych						
ocenić jakość wykonanych napraw połączeń spawanych zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru połączeń spawanych						
ocenić jakość wykonania napraw połączeń spawanych						

Protokół z prac zespołu ds. ewaluacji programu nauczania

1. Spostrzeżenia po zestawieniu wyników badań, przyrost kompetencji.
2. Wnioski po zestawieniu wyników badań.
3. Wypracowane rekomendacje do dalszej pracy.

Podpis członków zespołu

ZAŁĄCZNIK – PRZYKŁADOWE SCENARIUSZE ZAJĘĆ SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 1

Dodatkowa umiejętność zawodowa – **Wykonywanie połączeń**

spawanych **Przedmiot:** Wykonywanie połączeń spawanych

Temat zajęć: Wykonywanie prac spawalniczych metodą elektryczną (łukową)

Warunki realizacji:

Oddział podzielony na grupy maksymalnie dwuosobowe.

Maksymalna liczba uczniów na opiekuna zgodnie z przepisami oświatowymi i normami zakładowymi.

Metody nauczania:

Nauka w rzeczywistych warunkach pracy lub na przygotowanych stanowiskach.

Ćwiczenia

praktyczne, dyskusja.

Cele ogólne:

Kształtowanie umiejętności wykonywania połączeń spawanych

Efekty kształcenia:

- odczytuje z przygotowanej dokumentacji technicznej zakres wykonania prac
 - przygotowuje materiały i wyroby do wykonania połączeń spawanych
 - przygotowuje narzędzia i sprzęt do wykonania połączeń spawanych
 - przygotowuje powierzchni do spawania: czyszczenie z rdzy i innych zanieczyszczeń
-
- wykonuje połączenia spawane przygotowanych materiałów

Kryteria weryfikacji:

- odczytuje z dokumentacji informacje dotyczące miejsca i rodzaju wykonania połączenia spawanego
- dobiera materiały do wykonania połączenia spawanego
- dobiera narzędzia i sprzęt do wykonania połączenia spawanego
- wykonuje złącze spawane w różnych pozycjach
- czyści i konserwuje urządzenia i sprzęt
- ocenia jakość wykonanego spawu

Środki dydaktyczne:

- urządzenia do cięcia metalu,
- młotek spawalniczy
- narzędzia do obróbki ręcznej i mechanicznej metali
- spawarka elektryczna,
- przetwornica prądu,
- prostownik,

-
- transformator spawalniczy,
 - elektrody,
 - drut spawalniczy,
 - topniki,
 - suwmiarka,
 - spoinomierz,
 - termometr,
 - metalowa szczotka i szufelka,
 - środki ochrony osobistej (lamel ochronny, fartuch spawalniczy, ochronniki słuchu, rękawice spawalnicze)
 - prezentacja multimedialna dotycząca wykonanie połączeń spawanych

Przebieg zajęć

1. Część organizacyjna: Sprawdzenie listy obecności. Instruktaż stanowiskowy – Zasady BHP na stanowisku pracy.
2. Część wprowadzająca: Podanie tematu zajęć, krótka prezentacja multimedialna prezentująca metody elektrycznej (łukowej) połączeń spawanych
3. Część właściwa. Wykonanie połączeń spawanych metodą łukową.

Kolejność czynności:

- oczyszczenie elementów z zanieczyszczeń i rdzy szczotką
 - dobranie materiałów do wykonania spawania
 - dobranie narzędzi do wykonania spawania
 - wykonanie obróbki ręcznej i/lub mechanicznej elementów do spawania w celu ich dopasowania
 - wykonanie złącza spawanego metodą elektryczną w różnych pozycjach
 - zabezpieczenie stanowiska pracy oraz urządzeń po zakończonych czynnościach
 - sprawdzenie poprawności wykonanych prac
4. Część podsumowująca: Ocenianie uczniów poprzez sprawdzenie rezultatów pracy:

-
- prawidłowe przygotowanie elementów do połączenia
 - poprawne wykonanie połączenia spawanego

SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 2

Dodatkowa umiejętność zawodowa – **Wykonywanie połączeń spawanych**

Przedmiot: Wykonywanie połączeń spawanych

Temat zajęć: Wykonywanie prac spawalniczych metodą gazową

Warunki realizacji:

Oddział podzielony na grupy maksymalnie dwuosobowe.

Maksymalna liczba uczniów na opiekuna zgodnie z przepisami oświatowymi i normami zakładowymi.

Metody nauczania:

Nauka w rzeczywistych warunkach pracy lub na przygotowanych stanowiskach.

Ćwiczenia

praktyczne, dyskusja.

Cele ogólne:

kształtowanie umiejętności wykonywania połączeń spawanych

Efekty kształcenia:

- odczytuje z przygotowanej dokumentacji technicznej zakres wykonania prac
- przygotowuje materiały i wyroby do wykonania połączeń spawanych metodą gazową
- przygotowuje narzędzia i sprzęt do wykonania połączeń spawanych metodą gazową
- przygotowuje powierzchni do spawania: czyszczenie z rdzy i innych zanieczyszczeń
- wykonuje połączenia spawane metodą gazową przygotowanych elementów

Kryteria weryfikacji:

- odczytuje z dokumentacji informacje dotyczące miejsca wykonania połączenia spawanego
- dobiera materiały do wykonania połączenia spawanego
- dobiera narzędzia i sprzęt do wykonania połączenia spawanego

-
- wykonuje złącze spawane w różnych pozycjach
 - czyści i konserwuje urządzenia i sprzęt
 - ocenia jakość wykonanego spawu

Środki dydaktyczne:

- urządzenia do cięcia metalu,
- młotek spawalniczy
- narzędzia do obróbki ręcznej i mechanicznej metali
- zestaw palników gazowych,
- zestawy dysz do podgrzewania i cięcia,
- butla gazowa z reduktorem oraz manometrem
- wytwornica acetylenowa
- przewody i węże do połączenia butli z palnikiem
- reduktor ciśnienia
- spoiwa (druły i pręty)
- suwmiarka
- spoinomierz
- termometr
- metalowa szczotka i szufelka
- środki ochrony osobistej (lamel ochronny, fartuch spawalniczy, ochronniki słuchu, rękawice spawalnicze)
- prezentacja multimedialna dotycząca wykonanie połączeń spawanych

Przebieg zajęć

1. Część organizacyjna: Sprawdzenie listy obecności. Instruktaż stanowiskowy – zasady BHP na stanowisku pracy.
2. Część wprowadzająca: Podanie tematu zajęć, omówienie zakresu prac prawidłowego wykonania połączenia spawanego metodą gazową.
3. Część właściwa. Wykonanie połączenia spawanego metodą gazową.

Kolejność czynności:

- oczyszczenie elementów z zanieczyszczeń i rdzy szczotką
- dobranie materiałów do wykonania spawania



-
- dobrać narzędzi do wykonania spawania
 - wykonanie obróbki ręcznej i/lub mechanicznej elementów do spawania w celu ich dopasowania
 - wykonanie złącza spawanego metodą gazową
 - zabezpieczenie stanowiska pracy oraz urządzeń po zakończonych czynnościach
 - sprawdzenie poprawności wykonanych prac
4. Część podsumowująca: Ocenianie uczniów poprzez sprawdzenie rezultatów pracy:
- prawidłowe przygotowanie elementów do połączenia spawanego
 - poprawne wykonanie połączenia spawanego