 ISO 9001	PROCES: REALIZACJA USŁUG SZKOLENIOWYCH	PP 07-01 zał. 04	
	PROGRAM SZKOLENIA	Wersja 3	Strona 1 z 7
		Rozdzielnik – poz. 4	

Nr programu: XVII/45/20/CH

Spawanie metoda TIG

Nazwa programu nauczania:

Program przyjęty przez Komisję Programową ZDZ w Lublinie Oddział w Chełmie w dniu 14 stycznia 2020 r.
w składzie:

Przewodniczący: Sylwia Zaprawa


Autor: Andrzej Fisz

Członek Komisji: Marek Eliaszcuk

Członek Komisji:

.....

Opracowanie redakcyjne: Marek Eliaszcuk

 ISO 9001	<i>PROCES:</i> <i>REALIZACJA USŁUG SZKOLENIOWYCH</i>	PP 07-01 zał. 04	
	PROGRAM SZKOLENIA	Wersja 3	Strona 2 z 7
		Rozdzielnik – poz. 4	

- 1) **Rodzaj formy kształcenia: kurs** (zgodnie z normą EN ISO 9606-1, EN ISO 9606-2 oraz wytycznymi Instytutu Spawalnictwa w Gliwicach)
- 2) **Nazwa formy kształcenia: Spawanie metodą TIG**
- 3) **Czas trwania, liczba godzin kształcenia: 103 godziny; w tym 80 godzin zajęć praktycznych**
- 4) **Sposób organizacji:**
 - a) zajęcia szkoleniowe odbywają się w systemie stacjonarnym
 - b) zajęcia teoretyczne prowadzone są w formie wykładów ilustrowanych prezentacją multimedialną, omówień, pokazów; zajęcia będą realizowane w ZDZ O/Chełm
 - c) zajęcia praktyczne będą realizowane w formie ćwiczeń w pracowni spawalniczej ZDZ O/Chełm
- 5) **Wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy**, które w przypadku słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych i uczestników kursów umiejętności zawodowych uwzględniają także szczególne uwarunkowania lub ograniczenia związane z kształceniem w danym zawodzie określone w przepisach w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego:
 - ukończone 18 lat
 - wykształcenie co najmniej podstawowe, preferowane wykształcenie zawodowe
 - zaświadczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do wykonywania zawodu spawacza
- 6) **Cele kształcenia i sposoby ich osiągnięcia**, z uwzględnieniem, możliwości indywidualizacji pracy słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych lub uczestników kształcenia w innych formach pozaszkolnych, w zależności od ich potrzeb i możliwości:

Celem szkolenia jest zdobycie wiedzy i umiejętności spawania oraz uzyskanie uprawnień i kwalifikacji zgodnie z normą EN ISO 9606-1 oraz wytycznymi Instytutu Spawalnictwa w Gliwicach.

Indywidualizacja pracy słuchaczy polegać będzie na: dostosowywaniu metod pracy do czasu słuchacza i poziomu jego wiedzy wyjściowej, obserwacji przyswajania przekazanych treści, weryfikacji i kontroli przyswajanych treści i umiejętności, doborze metod do możliwości słuchaczy, aktywizacji słuchaczy na zajęciach m.in. poprzez zadawanie pytań, dyskusję.

 ISO 9001	PROCES: REALIZACJA USŁUG SZKOLENIOWYCH	PP 07-01 zał. 04	
	PROGRAM SZKOLENIA	Wersja 3	Strona 3 z 7
		Rozdzielnik – poz. 4	

7) Plan nauczania określający nazwę zajęć oraz ich wymiar

Lp.	Nazwa zajęć edukacyjnych	Wymiar zajęć edukacyjnych
1.	Zastosowanie elektryczności do spawania łukowego	2
2.	Urządzenia spawalnicze	2
3.	Bezpieczeństwo i higiena pracy	3
4.	Bezpieczna praca na hali produkcyjnej	2
5.	Materiały dodatkowe do spawania	2
6.	Spawanie w praktyce	2
7.	Oznaczanie i wymiarowanie spoin	2
8.	Metody przygotowania złączy do spawania	2
9.	Kwalifikowanie spawaczy	2
10.	Budowa i użytkowanie urządzeń do spawania TIG	3
11.	Elektrody wolframowe i materiały dodatkowe do spawania	1
12.	Zajęcia praktyczne – spawanie metodą TIG	80
	RAZEM	103

8) Treści nauczania w zakresie poszczególnych zajęć

Lp.	Tematy zajęć edukacyjnych	Treści nauczania (kluczowe punkty szkolenia w zakresie poszczególnych zajęć edukacyjnych)	Ilość godzin zajęć teoretycznych	Ilość godzin zajęć praktycznych
1.	Zastosowanie elektryczności do spawania łukowego	<ul style="list-style-type: none"> istota elektryczności napięcie, natężenie, rezystancja: zależności, jednostki rodzaje prądu zasada działania transformatora. 	2	
2.	Urządzenia spawalnicze	<ul style="list-style-type: none"> transformatory, prostowniki przetwornice spawalnicze: rodzaje, zalety, wady butle do gazów technicznych: rodzaje, budowa, oznaczanie, zastosowanie, magazynowanie uchwyty i przewody spawalnicze, podajniki drutu elektrodowego, podgrzewacze, reduktory gazu, przepływomierze magazynowanie argonu; budowa butli zasady obsługi urządzeń do spawania typy spawarek do spawania metodą MIG lub MAG półautomaty do spawania metodą MIG lub MAG 	2	
3.	Bezpieczeństwo i higiena pracy	<ul style="list-style-type: none"> przepisy dotyczące BHP i ppoż. w Polsce. Środki ochrony spawacza zagrożenia spowodowane prądem elektrycznym, promieniowaniem nadfioletowym, widzialnym, podczerwonym, dymami spawalniczymi i hałasem zagrożenia pożarowe. Podział gaśnic pierwsza pomoc przedlekarska 	3	
4.	Bezpieczna praca na hali produkcyjnej	<ul style="list-style-type: none"> przepisy dotyczące bhp w spawalni oraz urządzeń i sprzętu środki ochrony indywidualnej i zbiorowej spawacza zasady bhp przy wykonywaniu prac spawalniczych różnych warunkach ochrona ppoż. w spawalni 	2	



ISO 9001

PROCES:
REALIZACJA USŁUG SZKOLENIOWYCH

PP 07-01 zał. 04

PROGRAM SZKOLENIA

Wersja 3

Strona 4 z 7


Rozdzielnik – poz. 4

5.	Materiały dodatkowe do spawania	<ul style="list-style-type: none">gazy techniczne stosowane w spawalnictwie: rodzaje, własności, zastosowanie, magazynowaniegazy osłonowe i formującedruty do spawania metodą MIG – gatunki oraz klasyfikacja	2	
6.	Spawanie w praktyce	<ul style="list-style-type: none">bezpieczna praca na hali produkcyjnejbezpieczna praca na montażuspawanie w warunkach podwyższonego zagrożenia pożarowegospawanie w ciasnych pomieszczeniach	2	
7.	Oznaczanie i wymiarowanie spoin	<ul style="list-style-type: none">rodzaje spoin/złączy spawanych, charakterystyka, wymiarowanie.symbole spoin wg PN-EN ISO 22553oznaczanie spoin na rysunkach	2	
8.	Metody przygotowania złączy do spawania	<ul style="list-style-type: none">ukosowanie krawędzi elementów przeznaczonych do spawaniazasady szczepiania do spawaniapodgrzewanie wstępne	2	
9.	Kwalifikowanie spawaczy	<ul style="list-style-type: none">egzaminowanie i kwalifikowanie spawaczy wg PN-EN 287-1, PN-EN ISO 9606poziomy jakości złączy spawanych wg PN-EN ISO 5817metody oceny jakości spoin; badania niszczące i nieniszczące	2	
10.	Budowa i użytkowanie urządzeń do spawania TIG	<ul style="list-style-type: none">części składowe stanowiska spawalniczegozwrócenie uwagi spawacza na właściwe podłączenie biegunowości źródła prąduoznakowanie i zasady bezpiecznej eksploatacji butli na gaz osłonowybudowa, zastosowanie i obsługa reduktorów do gazubudowa i użytkowanie przepływomierzykontrola szczelności układu z gazem osłonowym	3	
11.	Elektrody wolframowe i materiały dodatkowe do spawania	<ul style="list-style-type: none">rodzaje elektrod wolframowych i ich zastosowanieoznaczenia elektrod wolframowychzasady doboru i ostrzenia elektrody wolframowejrola argonu i helu jako gazów osłonowych (własności, kryteria oceny jakości)	1	
12.	Zajęcia praktyczne – spawanie metodą TIG	<ul style="list-style-type: none">instruktaż wstępny i stanowiskowy.zapoznanie z regulaminem spawalni.uruchamianie urządzeń spawalniczych Ćwiczenia praktyczne: <ul style="list-style-type: none">Napawanie t >5, PA, PF, PCZłącze teowe narożne blach t >2, PAZłącze teowe narożne blach t >2, PFZłącze teowe narożne blach t >2, PCZłącze teowe blach t >2, PAZłącze teowe blach t >2, PBZłącze teowe blach t >2, PFZłącze teowe blach t >2, PDZłącze teowe rura-błacha t >3, D > 40, PBZłącze teowe rura-błacha t >3, D > 40, PHZłącze teowe rura-błacha t >3, D > 40, PD		80
Ogółem:			23	80

9) Opis efektów kształcenia**Po ukończeniu kursu spawacz powinien znać:**

- zasady spawania w osłonie gazowej metodą MAG, MIG, TIG w zakresie wykonywania złączy blach i rur,
- oznaczenia i zastosowanie materiałów podstawowych poszczególnych grup stali oraz podstawy ich wytwarzania (w zależności od materiałowego zakresu kursu),
- oznaczenia i zastosowanie materiałów dodatkowych i ich produkcję,
- obróbkę cieplną złączy spawanych,
- niezgodności spawalnicze oraz kontrolę i badania materiałów i złączy spawanych,
- zasady unikania i usuwania niezgodności spawalniczych,

Niniejszy dokument jest własnością ZDZ, żadna jego część nie może być zmieniana lub kopiowana bez zgody Zarządu lub Pełnomocnika ds. SZJ. Dokument podlega aktualizacji i ewidencji.

 ISO 9001	PROCES: REALIZACJA USŁUG SZKOLENIOWYCH	PP 07-01 zał. 04	
	PROGRAM SZKOLENIA	Wersja 3	Strona 5 z 7
		Rozdzielnik – poz. 4	

- przyczyny i skutki naprężeń oraz odkształceń spawanych,
- podstawowe wiadomości dotyczące gazów spawalniczych i butli do ich magazynowania,
- działanie i obsługę urządzeń oraz osprzętu spawalniczego,
- podstawowe przepisy bhp i ppoż.,
- wymagania przepisów, norm i wytycznych związanych ze szkoleniem, egzaminowaniem, kwalifikowaniem oraz certyfikowaniem i nadawaniem uprawnień spawalniczych,
- zasady oszczędzania materiałów, energii i urządzeń.

Po ukończeniu kursu spawacz powinien umieć:

- przygotować elementy do spawania (w tym brzegi do spawania),
- dobierać materiały dodatkowe (gatunek i średnicę) dla danego materiału podstawowego (gatunek, grubość)
- czytać rysunki prostych konstrukcji spawanych,
- uruchamiać i obsługiwać urządzenia spawalnicze,
- dobierać parametry spawania zgodnie z wymaganiami
- wykonywać spoiny czołowe w złączach blach zgodnie z uzyskanymi kwalifikacjami – uprawnieniami,
- oceniać jakość wykonywanych przez siebie złączy spawanych,
- stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej i obsługiwać podręczny sprzęt przeciwpożarowy,
- udzielać pierwszej pomocy w nagłych wypadkach,
- prawidłowo postępować w razie pożaru powstałego w wyniku prac spawalniczych.


10) Wykaz literatury

- podręcznik: Szkolenie spawaczy gazowych i łukowych elektrodami otulonymi według wytycznych krajowych i międzynarodowych” Leon Mistur Wydawnictwo KaBe Krosno
- podręcznik: „Procesy spawania metali” Bolesław Kurpisz Wydawnictwo KaBe Krosno

11) Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

- **urządzenia do spawania elektrodą otuloną i w osłonie gazów (MAG, MIG, TIG)**
 - Migomaty: Minimag 240, DEP 401, MIDIMAGSTER 1603, półautomat spawalniczy MIG/MAG typ FANMIG 271 C-4, półautomat spawalniczy FANMIG 501 I MOST
 - Prostownik spawalniczy do spawania elektrodą otuloną i metodą TIG – typ TIG μ P 200 H AC/DC
 - Prostownik spawalniczy do spawania elektrodą otuloną i metodą TIG – IconTig 2220 HFP PRO
 - Prostownik spawalniczy do spawania elektrodą otuloną i metodą TIG – PONTIG 1880 HF
 - Prostownik spawalniczy do spawania elektrodą otuloną i metodą TIG – LORCH 180 T HANDY (przenośny)
 - butle do CO₂
 - butle do argonu
- **zestaw maszyn (frezarki, przecinarki, szlifierki, itp.) do przygotowania próbek i demonstracji jakości osiągniętej w procesach spawalniczych**
- **narzędzia ślusarskie (pilniki, wiertła, przecinaki, brzeszczoty do cięcia ręcznego)**

Niniejszy dokument jest własnością ZDZ, żadna jego część nie może być zmieniana lub kopiowana bez zgody Zarządu lub Pełnomocnika ds. SZJ. Dokument podlega aktualizacji i ewidencji.


 ISO 9001	<i>PROCES:</i> <i>REALIZACJA USŁUG SZKOLENIOWYCH</i>	PP 07-01 zał. 04	
	PROGRAM SZKOLENIA	Wersja 3	Strona 6 z 7
		Rozdzielnik – poz. 4	

– **materiały na zajęcia praktyczne**

- elektrody wolframowe do spawania w osłonie argonu
- blachy aluminiowe
- argon
- próbki spawalnicze zgodne z Wytycznymi Instytutu Spawalnictwa w Gliwicach (blachy i rury)
- środki bhp (rękawice, fartuchy, okulary ochronne, itp.)

– **inne pomoce dydaktyczne**

- laptop
- projektor multimedialny
- plansze
- elementy urządzeń spawalniczych
- prezentacja multimedialna rysunków elementów spawanych

 ISO 9001	<i>PROCES:</i> <i>REALIZACJA USŁUG SZKOLENIOWYCH</i>	PP 07-01 zał. 04	
	PROGRAM SZKOLENIA	Wersja 3	Strona 7 z 7
		Rozdzielnik – poz. 4	

12) Sposób i forma zaliczenia: wewnętrzny egzamin sprawdzający wiedzę teoretyczną i umiejętności praktyczne

Po zakończeniu szkolenia odbywa się wewnętrzny egzamin sprawdzający wiedzę teoretyczną i umiejętności praktyczne, po czym absolwent otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu „Spawanie metodą TIG” wydane na podstawie § 22 ust. 3 i 4 rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 652) wraz z suplementem.

Egzamin na uprawnienia spawalnicze odbywa się przed Komisją Spawalniczą jako egzamin teoretyczny pisemny w formie testu i egzamin praktyczny – egzaminowany przygotowuje próbki spawalnicze wykonane zgodnie z Euronormą, które podlegają ocenie egzaminatora.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu przed Komisją Spawalniczą absolwent otrzymuje następujące dokumenty potwierdzające uzyskane kwalifikacje:

1. Książkę spawacza z wpisanymi uprawnieniami
2. Świadectwo Egzaminu Spawacza w języku angielskim i niemieckim