

PROGRAM SZKOLENIA:**SPAWANIE BLACH I RUR SPOINAMI PACHWINOWYMI METODĄ TIG 141
I MODUŁ**

Tematy zajęć edukacyjnych	Treści szkolenia w ramach poszczególnych zajęć edukacyjnych	Ilość godzin teoretycznych	Ilość godzin praktycznych
1)Zastosowanie elektryczności do spawania łukowego	Istota elektryczności. Istota łuku spawalniczego. łuk jako źródło ciepła. Moc łuku. Parametry prądu elektrycznego (natężenie , napięcie, rezystancja). Przenoszenie metalu przez łuk. Powstawanie jeziora spawalniczego.	2 j.s	----
2)Urządzenia spawalnicze	Zasilanie prądem spawania, ważniejsze sposoby zasilania. Zmiana parametrów prądu sieciowego w prąd spawania. Spawalnicze źródła energii. Transformatory jako źródła prądu przemiennego. Prostowniki jako źródło prądu stałego. Obwód elektryczny i napięcie prądu, prąd spawania. Praca znamionowa (cykl pracy). Zasilanie stanowisk gazami. Parametry spawania.	2 j.s	----
3) Bezpieczeństwo i higiena pracy	Porażenie prądem.. Promieniowanie UV i promieniowanie cieplne. Zagrożenia pożarowe. Pyły spawalnicze. Zagrożenia dla wzroku. Zagrożenia dla układu oddechowego spawacza. Zagrożenie hałasem. Indywidualne środki ochrony spawaczy. Przepisy i regulacje	2 j.s	----
4) Bezpieczna praca na hali produkcyjnej	Ogólna zagrożenia występujące na warsztacie produkcyjnym związane z maszynami, urządzeniami dźwigowymi , pyłami, ciężkimi i gorącymi elementami. Zabezpieczenia innych miejsc pracy przed zagrożeniami związanymi ze spawaniem. Wentylacja ogólna i miejscowa. Kontrola stanowisk spawalniczych. Zabezpieczenia przeciw pożarowe prac spawalniczych. Praca w ciasnych pomieszczeniach. Użytkowanie butli gazowej.	2 j.s	----

5)Materiały dodatkowe do spawania	Materiały dodatkowe i ich zadania związane ze spawanym materiałem (elektrody, druty, pręty i gazy). Gazy osłonowe. Gazy stosowane do osłony grani spoin. Klasyfikacja materiałów dodatkowych. Magazynowanie, suszenie i użytkowanie.	2 j.s	----
6)Spawanie w praktyce.	Instrukcja technologiczna spawania (WPS) (PN-EN ISO 15609). Pozycje spawania (PN-EN ISO 6947). Obróbka powierzchni spoin. Niezgodności spawalnicze (PN-EN ISO 6520-1) i poziomy jakości (PN-EN ISO 5817). Kontrola parametrów spawania. Badania wizualne.	2 j.s	----
7)Oznaczenie i wymiarowanie spoin	Rodzaje spoin/złączy spawanych, charakterystyka, wymiarowanie. Symbole spoin według PN-EN ISO 22553. Oznaczenie spoin na rysunkach	2 j.s	----
8)Metody przygotowania złączy do spawania	Procesy cięcia stosowane do różnych gatunków stali. Cięcie tlenowe: zasada, parametry, palniki do cięcia, maszyny do cięcia, jakość powierzchni ciętych (PN-EN ISO 9013). Zasada żłobienia łukowego i gazowego. Inne procesy cięcia: plazmowe, laserowe, mechaniczne. Przygotowanie złączy spawanych stali wg PN-EN ISO 9692-1.	2 j.s	----
9) Kwalifikowanie spawaczy	Cel egzaminu spawacza. Kwalifikowanie w oparciu o instrukcje technologiczne spawania WPS). Normy dotyczące egzaminowania spawaczy EN ISO 287-1 i EN ISO 9606.Zmienne, zasadnicze i zakresy kwalifikacji. Terminy ważności uprawnień. Złącza egzaminacyjne, metody badań złączy egzaminacyjnych.	2 j.s	----
10)Budowa i użytkowanie urządzeń do spawania TIG	Obwód pierwotny i wtórny, główne zabezpieczenia. Kontrola prądu spawania, przyrządy pomiarowe. Układy zerowania, przewody spawalnicze, uchwyty spawalnicze. Układy zajarzania łuku. Budowa do spawania TIG. Podajniki drutu elektrodowego i ich właściwa eksploatacja. Obsługa wyposażenia, stan przewodów spawalniczych i złączek, podłączanie przewodów do spawanych wyrobów, czyszczenie wewnętrznych zespołów	3 j.s	----

	urządzeń spawalniczych. Zasilanie stanowisk w gazy osłonowe i kontrola strumienia objętości gazów. Kontrola stanu bezpieczeństwa stanowiska spawalniczego.		
11) Elektrody wolframowe i materiały dodatkowe do spawania	Klasyfikacja elektrod wolframowych. Klasyfikacja prętów i drutów do spawania metodą TIG. Skład chemiczny drutów. Zastosowanie różnych gatunków drutów i ich średnic. Klasyfikacja gazów osłonowych. Dobór gazu osłonowego.	1 j.s	----
12) Bezpieczeństwo i higiena pracy	Pyły spawalnicze. Promieniowanie UV.	1 j.s	----

Zestaw ćwiczeń szkolenia praktycznego kursu spawania blach i rur spoinami pachwinowymi metoda TIG

Proces 141				grupa materiałowa 1,2,3,8,10 (ISO/TR 15608)					
NR	Zalecany czas		Rodzaj złącza	Zalecana grubość [mm]	Pozycja spawania	Spoiwo			Uwagi
	j.s.	łącznie j.s.				Pręt Ø mm	Ø WT20 mm	Gaz osłonowy EN 439	
1	2	2	Instruktaż wstępny	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	2	4	Cięcie tlenowe, plazmowe	> 5	PA,	-----	-----	I-----	-----
3	4	8	Napawanie	> 5	PA, PF, PC	1,6-2,4	1,6-2,4	I1	
4	2	10	Teowe narożne	> 2	PF	1,6-2,4	1,6-2,4	I1	
5	3	13	Teowe narożne	> 2	PF	1,6-2,4	1,6-2,4	I1	
6	3	16	Teowe narożne	> 2	PC	1,6-2,4	1,6-2,4	I1	
7	12	28	Teowe	> 2	PA	1,6-2,4	1,6-2,4	I1	

8	10	38	Teowe	> 2	PB	1,6- 2,4	1,6- 2,4	I1	
9	10	48	Teowe	> 2	PF	1,6- 2,4	1,6- 2,4	I1	
10	8	56	Teowe	> 2	PD	1,6- 2,4	1,6- 2,4	I1	
11	8	64	Ruowe	t>3 D>40	PB	1,6- 2,4	1,6- 2,4	I1	
12	8	72	Ruowe	t>3 D>40	PF	1,6- 2,4	1,6- 2,4	I1	
13	8	80	Ruowe	t>3 D>40	PD	1,6- 2,4	1,6- 2,4	I1	

j.s – jednostka szkoleniowa