

TRANSPORTOWY DOZÓR TECHNICZNY

UL. PUŁAWSKA 125, 02-707 WARSZAWA

tel. +48 22 490 29 02, fax. +48 22 830 00 62, e-mail: info@tdt.gov.pl

PS-02 Programy szkoleń spawaczy

Copyright © 2014 by Transportowy Dozór Techniczny

Autor: mgr inż. Adam Pieńczuk
Sprawdził: dr inż. Kazimierz Ferenc
Zaopiniował(a): Rada Programowa ds. Certyfikacji Osób (obecnie w składzie Komitetu ds. Ochrony Bezstronności KOB)
Zatwierdził: mgr inż. Andrzej Kolasa – Dyrektor TDT

Dokument ten nie może być wykorzystywany przez osoby trzecie do usług certyfikacyjnych.

Transportowy Dozór Techniczny zachęca do autoryzowanego zwielokrotniania niniejszej publikacji w całości przez ośrodki szkoleniowe zamierzające wykorzystać ten materiał w celach edukacyjnych oraz dobrych praktyk w obszarach zainteresowań TDT.

Ośrodki szkoleniowe, które zamierzają uzyskać pozwolenie do reprodukcji materiału z tej publikacji muszą skontaktować się z TDT listownie lub wykorzystując pocztę elektroniczną.

Wniosek o zgodę musi jednoznacznie wyszczególniać:

- 1) dokument, którego ma ona dotyczyć;
- 2) gdzie materiał reprodukowany z tej publikacji będzie zamieszczony i w jakim celu będzie wykorzystany;
- 3) czy dokument zawierający materiał z tej publikacji będzie rozpowszechniany komercyjnie, gdzie będzie rozpowszechniany lub sprzedawany i jaki będzie nakład;
- 4) inne źródłowe informacje, które mogą być potrzebne TDT do udzielenia zgody.

TDT zastrzega sobie prawo do odmówienia zgody bez wyjaśnienia przyczyny.

Dokument, w którym będzie reprodukowany materiał z tej publikacji, musi zawierać oświadczenie dotyczące potwierdzenia wkładu TDT do tego dokumentu.

Pozwolenie dotyczące reprodukcji niniejszego materiału obejmuje tylko to, co zostało zamieszczone w oryginalnym wniosku. Jakiegokolwiek odstępstwo od ustalonego w pozwoleniu zakresu jego wykorzystania musi być wcześniej zakomunikowane pisemnie, aby uzyskać dodatkową zgodę.

TDT nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie jego materiałów w innych dokumentach.

Każde naruszenie podanych wyżej warunków uzyskania zgody do reprodukcji lub każde nieautoryzowane wykorzystanie tego materiału jest całkowicie zabronione i będzie skutkowało krokami prawnymi.

W celu uzyskania zgody lub dalszych informacji należy skontaktować się z:

Transportowy Dozór Techniczny

ul. Puławska 125
02-707 Warszawa
fax: +48 22 830 00 62
e-mail: info@tdt.gov.pl

Spis treści

1.	Wprowadzenie.....	4
2.	Zakres	4
3.	Wymagania stawiane organizacjom prowadzącym szkolenia	5
3.1.	Plany i programy nauczania	6
3.2.	Kadra dydaktyczna	7
3.3.	Warunki lokalowe, wyposażenie dydaktyczne	7
4.	Organizacja szkoleń	8
5.	Zasady doboru uczestników	9
6.	Programy szkoleń.....	10
6.1.	Program nauczania na kursie spawania procesem 111, 112 (A, B, C, S, P: PSS.N, PSS.D, PSS.S)	10
6.2.	Program nauczania na kursie spawania procesem 111 (P: PSS.W)	11
6.3.	Program nauczania na kursie spawania procesem 114 (A, B, C, S, P: PSS.N, PSS.D, PSS.S)	13
6.4.	Program nauczania na kursie spawania procesem 114 (P: PSS.W)	14
6.5.	Program nauczania na kursach spawania procesami 13 (A, B, C, S, P: PSS.N, PSS.D, PSS.S)	15
6.6.	Program nauczania na kursie spawania procesami 13 (P: PSS.W)	16
6.7.	Program nauczania na kursach spawania procesem 131 (P: PAL).....	17
6.8.	Program nauczania na kursach spawania procesami 12 (A, B, C, S, P: PSS.N, PSS.D).....	18
6.9.	Program nauczania na kursie spawania procesami 311 (A, B, C, S, P: PSS.N).....	19
6.10.	Program nauczania na kursach spawania procesami 14, 15 (A, B, C, S, P: PSS.N, PSS.D, PSS.S)	20
6.11.	Program nauczania na kursie spawania procesami 14, 15 (P: PSS.W)	21
6.12.	Program nauczania na kursach spawania procesami 14, 15 (P: PAL).....	22
7.	Program nauczania na kursie specjalistycznym (TDT.C i/lub TDT.Z)	23

1. Wprowadzenie

Niniejszy dokument został opracowany i ustanowiony przez Transportowy Dozór Techniczny (TDT) przy współpracy Rady Programowej ds. Certyfikacji Osób (RP) (obecnie w składzie Komitetu ds. Ochrony Bezstronności, zwanego dalej KOB). Jego celem jest ujednolicenie oraz zachowanie ogólnych standardów szkolenia spawaczy dla przemysłu.

Dokument określa minimalne wymagania, jakie powinny zostać zapewnione w zakresie:

- organizacji i przebiegu szkoleń dla spawaczy,
- doboru wykładowców,
- doboru uczestników szkoleń,
- minimalnej wiedzy technicznej oraz umiejętności praktycznych, jakie powinni posiadać uczestnicy w trakcie szkolenia.

Niniejszy dokument obejmuje programy szkolenia modułowego spawaczy oraz programy szkolenia specjalistycznego.

Programy szkoleń podczas kursów dla spawaczy określają minimalny zakres wiadomości teoretycznych oraz minimalny czas potrzebny do uzyskania umiejętności praktycznych związanych z wykonywaniem spoin czołowych i pachwinowych na blachach i rurach wymaganych podczas certyfikacji kompetencji spawaczy zgodnie z programem certyfikacji **PRCo-02**.

Niniejsze programy szkoleń są przeznaczone dla ośrodków prowadzących szkolenia dla spawaczy oraz dla osób wnioskujących o certyfikację.

Zastrzegamy możliwość istnienia praw autorskich do niektórych elementów niniejszego dokumentu. TDT nie ponosi odpowiedzialności za identyfikację jakichkolwiek z powyższych praw, o ile mają zastosowanie.

2. Zakres

Niniejsze programy szkoleń dla spawaczy obejmują następujące ręczne lub częściowo zmechanizowane procesy spawania (numery odniesienia procesów spawania w celu ich symbolicznego przedstawienia podano w PN-EN ISO 4063) dla:

- stali:

- 111 ręczne spawanie łukowe,
- 112 spawanie grawitacyjne elektrodą otuloną,
- 114 spawanie łukowe samoosłonowym drutem proszkowym,
- 121 spawanie łukiem krytym jednym drutem elektrodowym litym (częściowo zmechanizowane),
- 122 spawanie łukiem krytym elektrodą taśmową (częściowo zmechanizowane),
- 125 spawanie łukiem krytym drutem proszkowym (częściowo zmechanizowane),
- 131 spawanie litym drutem elektrodowym w osłonie gazów obojętnych (spawanie metodą MIG),
- 132 spawanie proszkowym drutem elektrodowym o rdzeniu topnikowym w osłonie gazów obojętnych (spawanie metodą MIG),
- 133 spawanie proszkowym drutem elektrodowym o rdzeniu metalowym w osłonie gazów obojętnych (spawanie metodą MIG),
- 135 spawanie litym drutem elektrodowym w osłonie gazów aktywnych (spawanie metodą MAG),
- 136 spawanie proszkowym drutem elektrodowym o rdzeniu topnikowym w osłonie gazów aktywnych,
- 138 spawanie proszkowym drutem elektrodowym o rdzeniu metalicznym w osłonie gazów aktywnych,
- 141 spawanie elektrodą wolframową spoiwem litym (drut/pręt) w osłonie gazów obojętnych (spawanie metodą TIG),
- 142 spawanie elektrodą wolframową bez dodatku spoiwa w osłonie gazów obojętnych,
- 143 spawanie elektrodą wolframową spoiwem proszkowym (drut/pręt) w osłonie gazów obojętnych,
- 145 spawanie elektrodą wolframową spoiwem litym (drut/pręt) w osłonie gazów redukujących (spawanie metodą TIG),
- 146 spawanie elektrodą wolframową spoiwem proszkowym (drut/pręt) w osłonie gazów redukujących (spawanie metodą TIG),
- 15 spawanie plazmowe,
- 311 spawanie acetylenowo-tlenowe,

- aluminium i jego stopów:

- 131 spawanie litym drutem elektrodowym w osłonie gazów obojętnych (spawanie metodą MIG),

- 141 spawanie elektrodą wolframową spoiwem litym (drut/pręt) w osłonie gazów obojętnych (spawanie metodą TIG),
- 15 spawanie plazmowe,
- miedź i stopy miedzi:
 - 111 ręczne spawanie łukowe,
 - 131 spawanie litym drutem elektrodowym w osłonie gazów obojętnych (spawanie metodą MIG),
 - 141 spawanie elektrodą wolframową spoiwem litym (drut/pręt) w osłonie gazów obojętnych (spawanie metodą TIG),
 - 15 spawanie plazmowe,
 - 311 spawanie acetylenowo-tlenowe,
- nikiel i stopy niklu:
 - 111 ręczne spawanie łukowe,
 - 131 spawanie litym drutem elektrodowym w osłonie gazów obojętnych (spawanie metodą MIG),
 - 135 spawanie litym drutem elektrodowym w osłonie gazów aktywnych (spawanie metodą MAG),
 - 136 spawanie proszkowym drutem elektrodowym o rdzeniu topnikowym w osłonie gazów aktywnych,
 - 141 spawanie elektrodą wolframową spoiwem litym (drut/pręt) w osłonie gazów obojętnych (spawanie metodą TIG),
 - 15 spawanie plazmowe.

Niniejsze programy szkoleń dla spawaczy nie obejmują w pełni zmechanizowanych i automatycznych procesów spawania.

3. Wymagania stawiane organizacjom prowadzącym szkolenia

Szkolenia dla spawaczy mogą być prowadzone przez:

- centra kształcenia ustawicznego,
- szkoły publiczne i niepubliczne,
- ośrodki szkolenia, doskonalenia i doskonalenia kadr,
- placówki naukowe i naukowo-badawcze,
- zakłady pracy,
- stowarzyszenia, fundacje, spółki oraz inne osoby prawne i osoby fizyczne,

zwane dalej „ośrodkami szkoleniowymi”.

Organizacja prowadząca szkolenia powinna wyznaczyć osobę odpowiedzialną za ogólne zarządzanie szkoleniami oraz ośrodkiem (kierujący ośrodkiem szkoleniowym). Kierujący ośrodkiem szkoleniowym powinien wyznaczyć osobę odpowiedzialną za opracowanie systemu zarządzania jakością, który będzie określał wszelkie kwestie związane z usługami świadczonymi w zakresie szkoleń.

Zaleca się, aby ośrodek szkoleniowy miał odpowiedni system zarządzania jakością, np. zgodny z aktualną normą PN-EN ISO 9001, który należy monitorować oraz okresowo modyfikować. Ośrodek szkoleniowy powinien:

- określić wymagania kompetencyjne kadry dydaktycznej wykonującej prace, które mają wpływ na jakość szkolenia spawaczy,
- przeprowadzić szkolenia lub podjąć inne działania by zapewnić odpowiednią jakość,
- ocenić efektywność podejmowanych działań, gdzie kompetencje poszczególnych osób zależne są od odpowiedniego wykształcenia, przeszkolenia, umiejętności i doświadczenia.

Ośrodek szkoleniowy powinien zapewnić kandydatom do szkolenia wszelkie informacje oraz warunki dotyczące uczestnictwa w szkoleniu, takie jak:

- zasady kwalifikowania na szkolenie,
- wysokość opłat związanych ze szkoleniem wraz z wykazem wszystkich elementów, za które uiszczane są te opłaty oraz sposoby płatności; uczestnicy szkolenia nie powinni być narażeni na żadne ukryte opłaty dodatkowe oraz powinni mieć dostęp do harmonogramu płatności za szkolenie,
- daty i terminy zajęć wraz z instrukcjami dotyczącymi miejsca, w którym dane szkolenie się odbywa,

- sposoby transportu (wraz z informacjami dotyczącymi parkingu), zakwaterowania oraz wyżywienia (jeśli dotyczy),
- wyposażenie, które jest zapewniane przez uczestników oraz wyposażenie, które jest zapewniane przez ośrodek szkoleniowy,
- ewentualne indywidualne wyposażenie ochronne oraz szczegółowe wymogi bezpieczeństwa odnoszące się do miejsca szkolenia, szczególnie, jeśli jest to miejsce, w którym szkolenie będzie obejmowało wykorzystywanie promieniowania jonizującego,
- podręczniki, które uczestnik powinien posiadać,
- nazwiska oraz dane kontaktowe przedstawiciela danego ośrodka szkoleniowego, od którego można uzyskać dodatkowe informacje przed rozpoczęciem oraz w trakcie szkolenia.

Ośrodek szkoleniowy jest zobowiązany do zapewnienia dla prowadzonych przez siebie szkoleń:

- planów i programów nauczania opracowanych na podstawie zaleceń zawartych w niniejszym dokumencie,
- kadry dydaktycznej posiadającej kwalifikacje zawodowe odpowiadające rodzajowi prowadzonych zajęć,
- odpowiedniego nadzoru wewnętrznego służącego podnoszeniu jakości prowadzonego szkolenia,
- warunków lokalowych wraz z wyposażeniem dydaktycznym, niezbędnym do prawidłowej realizacji zadań szkoleniowych,
- warunków przewidzianych dla uruchomienia danego rodzaju szkoleń, o ile wynikają one z odrębnych przepisów.

3.1. Plany i programy nauczania

Ośrodek szkoleniowy jest zobowiązany prowadzić następującą dokumentację:

- program szkolenia,
- dziennik zajęć,
- protokoły z przebiegu egzaminów wewnętrznych,
- rejestry wydanych zaświadczeń.

Program szkolenia powinien zawierać:

- założenia organizacyjno-programowe, określające:
 - a. nazwę formy nauczania,
 - b. cel szkolenia,
 - c. zakres tematyczny,
 - d. zasady doboru uczestników,
 - e. czas trwania i sposób organizacji,
 - f. sposób sprawdzania efektów nauczania,
- plan szkolenia, określający w szczególności:
 - a. przedmioty nauczania i ich wymiar,
 - b. rozkład zajęć,
- program szkolenia poszczególnych zajęć, określający:
 - a. treść nauczania,
 - b. wskazówki metodyczne,
 - c. wykaz literatury,
 - d. wykaz niezbędnych środków dydaktycznych.

Dziennik zajęć powinien zawierać:

- nazwiska i dane kontaktowe wszystkich uczestników szkolenia,
- daty rozpoczęcia, trwania i zakończenia szkolenia,
- listę obecności,
- wymiar godzin zajęć edukacyjnych,
- nazwiska szkoleniowców prowadzących szkolenia poszczególnych uczestników,
- tematy zajęć.

Szkolenie spawaczy powinno odbywać się zgodnie z programami i wytycznymi zawartymi w punkcie 6 niniejszego dokumentu. Dopuszcza się możliwość przeprowadzenia szkolenia spawaczy według innych programów pod warunkiem uzyskania na nie akceptacji TDT.

Zaleca się, aby ośrodek szkoleniowy posiadał materiały szkoleniowe do danego szkolenia wraz z datą ich ostatniej weryfikacji, oraz okresowo je weryfikował i w razie potrzeby aktualizował w celu zagwarantowania zgodności treści szkoleń w przypadku zmiany prowadzącego zajęcia.

Każdy uczestnik szkolenia powinien otrzymać pełen zestaw materiałów szkoleniowych.

Zajęcia prowadzone z oderwaniem od pracy powinny być tak prowadzone, aby czas szkolenia wynosił maksymalnie 8 godzin dziennie z uwzględnieniem przerw. Zajęcia prowadzone po godzinach pracy, powinny trwać nie dłużej niż 4 godziny dziennie z uwzględnieniem przerw.

Każde ćwiczenia praktyczne ze spawania powinno zostać poprzedzone pokazem spawania przeprowadzonym przez instruktora szkolenia praktycznego. Po pokazie instruktor przydziela uczestników szkolenia na poszczególne stanowiska spawalnicze.

Programy szkolenia powinny być okresowo weryfikowane oraz w razie potrzeby aktualizowane zgodnie z postępem naukowym, przemysłowym lub technicznym w zakresie spawalnictwa lub w przypadku zmian w programach certyfikacji, do których odnosi się szkolenie.

3.2. Kadra dydaktyczna

Ośrodek szkoleniowy powinien wyznaczyć do każdego szkolenia kierownika kursu spawania, którym powinien być inżynier spawalnik lub inżynier o innej specjalizacji pod warunkiem, że posiada potwierdzone kompetencje nadzoru spawalniczego np. międzynarodowy/europejski inżynier spawalnik (IWE/EWE). Kierownik kursu odpowiada za prowadzenie szkolenia zgodnie z wymaganiami niniejszego dokumentu.

Część teoretyczną szkolenia powinni prowadzić inżynierowie lub technicy spawalnicy. Dopuszcza się prowadzenie zajęć z teorii przez inżynierów innych specjalizacji pod warunkiem posiadania przez nich potwierdzonych kompetencji w zakresie nadzoru spawalniczego np. międzynarodowy/europejski inżynier spawalnik (IWE/EWE). Moduł TDT.C powinien prowadzić wykładowca spełniający dodatkowo wymagania art. 22 ust.1 ustawy z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (tekst jednolity Dz.U. 2017 poz. 1040). Za dobór wykładowców odpowiedzialny jest kierujący ośrodkiem szkoleniowym.

Zajęcia praktyczne powinni prowadzić instruktorzy szkolenia praktycznego, którzy posiadają:

- ukończony z wynikiem pozytywnym kurs spawania rur,
- potwierdzone kompetencje spawacza (ważne w trakcie prowadzenia szkolenia), w odniesieniu do procesu spawania i modułu szkolenia (A, B, C, P) będącego przedmiotem szkolenia (np. 135) i wyrobu (np. rura - T), oraz
- co najmniej trzy (3) lata praktyki zawodowej, jako spawacz w przemyśle.

Jeden instruktor szkolenia praktycznego może prowadzić szkolenie maksymalnie na dwunastu (12) jednoosobowych stanowiskach szkoleniowych lub na ośmiu (8) stanowiskach obsadzonych przez dwóch szkolących się. Liczba instruktorów na kursie szkolenia praktycznego powinna być dostosowana do liczby uczestników szkolenia.

Ośrodek szkoleniowy powinien prowadzić i uaktualniać rejestr kadry szkoleniowej, który uwzględnia jej wykształcenie i doświadczenie.

3.3. Warunki lokalowe, wyposażenie dydaktyczne

Ośrodki szkoleniowe powinny posiadać odpowiednie pomieszczenia, na które składają się:

- warsztat do prowadzenia zajęć praktycznych,
- warsztat, gdzie będą przygotowywane złącza próbne,
- magazyn,
- sala wykładowa,
- pomieszczenia dla instruktorów,
- pomieszczenia dla uczestników szkolenia,
- szatnie i sanitariaty.

Pomieszczenia, w których będą prowadzone szkolenia, muszą spełniać przepisy prawa budowlanego, ochrony przeciwpożarowej oraz zapewnić warunki sanitarne i bhp umożliwiające prowadzenie zajęć dydaktycznych.

Budynki, w których prowadzone są zajęcia teoretyczne oraz praktyczne muszą spełniać wymagania zawarte w ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. 2017 poz. 1332).

Zasady ochrony przeciwpożarowej i zabezpieczenia przeciwpożarowego budynków, innych obiektów budowlanych i terenów oraz wyposażenia ich w sprzęt i urządzenia przeciwpożarowe i ratownicze muszą być zgodne z

obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 marca 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. 2017 poz. 736).

Kierujący ośrodkiem szkoleniowym jest odpowiedzialny za zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pobytu w ośrodku, a także bezpiecznych i higienicznych warunków uczestnictwa w zajęciach organizowanych przez ośrodek poza obiektami należącymi do niego. W zakresie tym powinny być spełnione odpowiednio wymagania rozporządzenia 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 nr 6 poz.69).

Ośrodek szkoleniowy jest zobowiązany zapewnić odpowiednie stanowiska i wyposażenie w ilości odpowiadającej liczbie uczestników danego szkolenia.

W budynkach i na terenie ośrodka szkoleniowego muszą być przestrzegane ogólnie obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, określone w obwieszczeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 nr 169 poz. 1650).

Podczas zajęć praktycznych spawania i cięcia metali z zastosowaniem:

- a. płomienia gazów palnych (spawanie gazowe), i/lub
- b. łuku elektrycznego (spawanie łukowe),

muszą być przestrzegane regulacje określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. z 2000 nr 40 poz. 470).

4. Organizacja szkoleń

Szkolenia dla spawaczy obejmują wykłady teoretyczne oraz ćwiczenia praktyczne. Liczba jednostek szkoleniowych nie może być mniejsza niż zalecana dla poszczególnych modułów stanowiących podstawę programu szkoleń danej kategorii spawaczy (spawacz pachwin, spawacz blach lub spawacz rur).

Zakres tematyczny modułów dotyczących wiedzy teoretycznej:

- A – spawacz pachwin,
- B – spawacz blach,
- C – spawacz rur,
- S – proces spawania,
- P – materiały,
- TDT.C – specjalistyczny.

W przypadku, kiedy spawacz w ciągu 5 lat od zakończenia szkolenia spawalniczego w jednym procesie spawania (np. 135) podejmie szkolenie na kursach w innym procesie (np. 141), może zostać zwolniony z części zajęć teoretycznych objętych odpowiednim modułem A, B lub C.

Szkolenia mogą być prowadzone:

- bez oderwania od pracy,
- z oderwaniem od pracy,
- z częściowym oderwaniem od pracy.

Za jedną jednostkę szkoleniową należy przyjąć:

- 45 minut w przypadku zajęć z teorii,
- 55 minut w przypadku ćwiczeń praktycznych.

Ośrodek szkoleniowy powinien wdrożyć system nieprzerwanej oceny uczestników w celu zagwarantowania, że proces nauki poszczególnych uczestników jest monitorowany oraz w celu zapewnienia pomocy uczestnikowi, który nie osiąga wymaganego poziomu na danym etapie szkolenia.

Do czasu trwania szkolenia należy doliczyć czas niezbędny dla ośrodka szkoleniowego do przeprowadzenia egzaminu wewnętrznego. Każdy moduł szkolenia powinien zakończyć się egzaminem wewnętrznym. Zaleca się testowy egzamin teoretyczny oraz egzamin praktyczny na oddzielnych stanowiskach egzaminacyjnych dla każdego uczestnika szkolenia. Zakres wewnętrznego egzaminu teoretycznego i praktycznego powinien być zgodny z ustaleniami punktu 6 niniejszego dokumentu.

Każdy uczestnik, po zakończeniu z wynikiem pozytywnym szkolenia, powinien otrzymać zaświadczenie o jego ukończeniu.

Uczestnik szkolenia, ubiegając się w TDT o certyfikację kompetencji spawacza, musi spełniać co najmniej kryteria zawarte w programie certyfikacji spawaczy (**PRCo-02**).

5. Zasady doboru uczestników

W szkoleniu może uczestniczyć tylko kandydat, który posiada co najmniej:

- ukończone osiemnaście (18) lat, oraz
- wykształcenie podstawowe.

Zgodnie z wymaganiami określonymi przez odrębne przepisy, kandydat powinien złożyć oświadczenie lub zaświadczenie o braku przeciwwskazań do wykonywania zawodu spawacza.



6. Programy szkoleń

6.1. Program nauczania na kursie spawania procesem 111, 112 (A, B, C, S, P: PSS.N, PSS.D, PSS.S)

- stali niestopowych (PSS.N) obejmuje grupy materiałowe: 1.1, 1.2, 1.4
- stali drobnoziarnistych (PSS.D) obejmuje grupy materiałowe: 1.3, 2, 3, 9.1, 11
- stali stopowych (PSS.S) obejmuje grupy materiałowe: 4, 5, 6, 7

Zagadnienia	Liczba jednostek szkoleniowych
1. Przegląd procesów spajania i pokrewnych a. Podział i charakterystyka procesów spajania b. Napawanie i natryskiwanie metodami spawalniczymi c. Cięcie termiczne metali 2. Źródła zasilania i osprzęt do spawania elektrodami otulonymi a. Podstawy elektrotechniki b. Budowa, montaż i obsługa zasadniczych elementów źródeł zasilania i osprzętu c. Rodzaje i właściwości prądu spawania elektrodami i ich regulacja d. Łuk spawalniczy i jego właściwości 3. Materiały podstawowe i ich spawalność a. Charakterystyka materiałów metalowych b. Podział, oznaczanie i właściwości stali niestopowych i niskostopowych drobnoziarnistych c. Spawalność stali niestopowych i niskostopowych drobnoziarnistych d. Wpływ spawania na właściwości stali - SWC e. Rodzaje i przyczyny pęknięcia i zapobieganie im 4. Materiały dodatkowe do spawania a. Klasyfikacja materiałów dodatkowych i pomocniczych do spawania b. Budowa, rodzaje, oznaczanie i właściwości elektrod c. Magazynowanie, przechowywanie, stosowanie elektrod d. Dobór gatunku elektrod do gatunku spawanej stali 5. Przedstawienie spoin na rysunkach a. Rodzaje złączy i spoin ich charakterystyka b. Zasady oznaczania spoin na rysunkach 6. Technologia spawania a. Instrukcja technologiczna spawania (WPS) b. Pozycje spawania c. Metody przygotowania brzegów do spawania d. Dobór parametrów spawania e. Naprężenia i odkształcenia spawalnicze f. Kolejność i kierunki spawania 7. Niezgodność spoiny a. Identyfikacja i przyczyny niezgodności spawalniczych b. Zapobieganie i usuwanie niezgodności c. Kontrola jakości połączeń spawanych 8. Bezpieczeństwo i zapobieganie wypadkom a. Środowisko spawania, rodzaje zagrożeń w warsztacie i na montażu b. Zanieczyszczenia i zagrożenia pyłami i gazami c. Promieniowanie łuku, pole elektromagnetyczne i hałas d. Środowisko o zwiększonym zagrożeniu porażeniem elektrycznym e. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej 9. Kwalifikowanie spawaczy a. Szkolenie i egzaminowanie b. Certyfikowanie w systemie TDT	
<u>Razem szkolenie teoretyczne</u>	min. 30 2 na moduł
10. Wstępny instruktaż stanowiskowy 11. Szkolenie praktyczne (wg wymagań IIW zawartych w dokumencie IAB-089-2003/EFW-452-467-480-481/SV-01) a. Spawanie spoin pachwinowych (moduł E.1 + E.2) b. Spawanie doczołowe blach (moduł E.3 + E.4) c. Spawanie doczołowe rur (moduł E.5 + E.6)	48 + 88 73 + 73 73 + 73

6.2. Program nauczania na kursie spawania procesem 111 (P: PSS.W)

- stali wysokostopowych nierdzewnych (PSS.W) obejmuje grupy materiałowe: 8, 9.2, 9.3, 10

Uwaga: Uczestnik dodatkowego szkolenia obejmującego spawanie stali wysokostopowych powinien mieć ukończony z wynikiem pozytywnym kurs spawania spoin pachwinowych lub blach ze stali niestopowych i/lub drobnoziarnistych metodą, którą spawa stale wysokostopowe, tj: 111.

Zagadnienia	Liczba jednostek szkoleniowych
1. Materiały podstawowe (stale wysokostopowe) i ich spawalność - Podział, oznaczanie i właściwości stali wysokostopowych (np. ferrytycznych, austenitycznych, austenityczno-ferrytycznych) - Spawalność poszczególnych grup stali wysokostopowych - zależnie od zakresu kursu (grup materiałowych stali) - Wpływ spawania na właściwości stali wysokostopowych - Rodzaje i przyczyny pękania i zapobieganie im - Rodzaje korozji, utleniania w wysokiej temperaturze - zależnie od zakresu kursu (grup materiałowych stali)	
2. Materiały dodatkowe do spawania - Klasyfikacja materiałów dodatkowych do spawania wybranych grup materiałowych stali - Budowa, rodzaje, oznaczanie i właściwości elektrod - Magazynowanie, przechowywanie i stosowanie elektrod - Dobór gatunku elektrod do gatunku spawanej stali	
3. Technologia spawania - Instrukcja technologiczna spawania (WPS) dla wybranej grupy stali - Podgrzewanie wstępne i temperatura międzysciegowa złącza ze stali wysokostopowych - Narzędzia pomocnicze dostosowane do grup/gatunku stali - Warunki spawania stali wysokostopowych	
4. Niezgodność spoiny - Identyfikacja niezgodności typowych dla grup stali wysokostopowych - Przyczyny niezgodności - Zapobieganie i działanie naprawcze - Badania nieniszczące złączy spawanych w stalach wysokostopowych	
	Razem szkolenie teoretyczne
	min. 8
5. Wstępny instruktaż stanowiskowy	2 na moduł
6. Szkolenie praktyczne	
(wg wymagań IIW zawartych w dokumencie IAB-089-2003/EWF-452-467-480-481/SV-01)	48 + 88
a. Spawanie spoin pachwinowych (moduł E.1 + E.2)	73 + 73
b. Spawanie doczołowe blach (moduł E.3 + E.4)	73 + 73
c. Spawanie doczołowe rur (moduł E.5 + E.6)	

- Uwaga: Uczestnik dodatkowego szkolenia obejmującego spawanie miedzi i stopów miedzi powinien mieć ukończony z wynikiem pozytywnym kurs spawania spoin pachwinowych lub blach z miedzi lub stopów miedzi, która spawa miedź lub stopy miedzi, tj: 111.

PS-02 20220720-3.4 Programy szkoleń spawaczy

6.4. Program nauczania na kursie spawania procesem 114 (A, B, C, S, P: PSS.N, PSS.D, PSS.S)

- stali niestopowych (PSS.N) obejmuje grupy materiałowe: 1.1, 1.2, 1.4
- stali drobnoziarnistych (PSS.D) obejmuje grupy materiałowe: 1.3, 2, 3, 9.1, 11
- stali stopowych (PSS.S) obejmuje grupy materiałowe: 4, 5, 6, 7

Zagadnienia	Liczba jednostek szkoleniowych
1. Przegląd procesów spajania i pokrewnych a. Podział i charakterystyka procesów spajania b. Napawanie i natryskiwanie metodami spawalniczymi c. Cięcie termiczne metali 2. Źródła zasilania i osprzęt do spawania drutami proszkowymi samoosłonowymi a. Podstawy elektrotechniki b. Budowa, montaż i obsługa zasadniczych elementów źródeł zasilania i podajników drutu c. Rodzaje i właściwości parametrów do spawania drutami proszkowymi samoosłonowymi i ich regulacja d. Łuk spawalniczy i jego właściwości 3. Materiały podstawowe i ich spawalność a. Charakterystyka materiałów metalowych b. Podział, oznaczanie i właściwości stali niestopowych i niskostopowych drobnoziarnistych c. Spawalność stali niestopowych i niskostopowych drobnoziarnistych d. Wpływ spawania na właściwości stali - SWC e. Rodzaje i przyczyny pęknięcia i zapobieganie im 4. Materiały dodatkowe do spawania a. Klasyfikacja materiałów dodatkowych i pomocniczych do spawania b. Budowa, rodzaje, oznaczanie i właściwości drutów proszkowych samoosłonowych c. Magazynowanie, przechowywanie i stosowanie drutów proszkowych samoosłonowych d. Dobór gatunku drutów proszkowych samoosłonowych do gatunku spawanej stali 5. Przedstawienie spoin na rysunkach i przygotowanie złącza do spawania a. Rodzaje złączy i spoin i ich charakterystyka b. Zasady oznaczania spoin na rysunkach 6. Technologia spawania a. Instrukcja technologiczna spawania (WPS) b. Pozycje spawania c. Zasady i sposoby przygotowania brzegów do spawania d. Podgrzewanie złącza e. Naprężenia i odkształcenia spawalnicze f. Kolejność i kierunki spawania g. Prostowanie konstrukcji 7. Niezgodność spoiny a. Identyfikacja i przyczyny niezgodności spawalniczych b. Zapobieganie i usuwanie niezgodności c. Kontrola jakości połączeń spawanych 8. Bezpieczeństwo i zapobieganie wypadkom a. Środowisko spawania, rodzaje zagrożeń w pracach spawalniczych b. Zanieczyszczenia i zagrożenia pyłami i gazami c. Promieniowanie łuku, pole elektromagnetyczne i hałas d. Środowisko o zwiększonym zagrożeniu porażeniem elektrycznym e. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej 9. Kwalifikowanie spawaczy a. Szkolenie i egzaminowanie b. Certyfikowanie w systemie TDT	min. 30 <u>Razem szkolenie teoretyczne</u> 2 na moduł
10. Wstępny instruktaż stanowiskowy 11. Szkolenie praktyczne (wg wymagań IIW zawartych w dokumencie IAB-089-2003/EFW-452-467-480-481/SV-01) a. Spawanie spoin pachwinowych (moduł M.1 + M.2) b. Spawanie doczołowe blach (moduł M.3 + M.4) c. Spawanie doczołowe rur (moduł M.5 + M.6)	88 + 88 73 + 73 73 + 48

6.5. Program nauczania na kursie spawania procesem 114 (P: PSS.W)

- stali wysokostopowych nierdzewnych (PSS.W) obejmuje grupy materiałowe: 8, 9.2, 9.3, 10

Uwaga: Uczestnik dodatkowego szkolenia obejmującego spawanie stali wysokostopowych powinien mieć ukończony z wynikiem pozytywnym kurs spawania spoin pachwinowych lub blach ze stali niestopowych i/lub drobnoziarnistych metodą, którą spawa stale wysokostopowe, tj: 114.

Zagadnienia	Liczba jednostek szkoleniowych
1. Materiały podstawowe (stale wysokostopowe) i ich spawalność - Podział, oznaczanie i właściwości stali wysokostopowych (np. ferrytycznych, austenitycznych, austenityczno-ferrytycznych) - Spawalność poszczególnych grup stali wysokostopowych - zależnie od zakresu kursu (grup materiałowych stali) - Wpływ spawania na właściwości stali wysokostopowych - Rodzaje i przyczyny pęknięcia i zapobieganie im - Rodzaje korozji, utleniania w wysokiej temperaturze - zależnie od zakresu kursu (grup materiałowych stali) 2. Materiały dodatkowe do spawania - Klasyfikacja materiałów dodatkowych do spawania wybranych grup materiałowych stali - Budowa, rodzaje, oznaczanie i właściwości drutów, lub elektrod - Magazynowanie, przechowywanie i stosowanie drutów, lub elektrod - Dobór gatunku drutów lub elektrod do gatunku spawanej stali 3. Technologia spawania - Instrukcja technologiczna spawania (WPS) dla wybranej grupy stali - Podgrzewanie wstępne i temperatura międzysciegowa złącza ze stali wysokostopowych - Narzędzia pomocnicze dostosowane do grup / gatunku stali - Warunki spawania stali wysokostopowych 4. Niezgodność spoiny - Identyfikacja niezgodności typowych dla grup stali wysokostopowych - Przyczyny niezgodności - Zapobieganie i działanie naprawcze - Badania nieniszczące złączy spawanych w stalach wysokostopowych <u>Razem szkolenie teoretyczne</u>	min. 8 2 na moduł
5. Wstępny instruktaż stanowiskowy 6. Szkolenie praktyczne (wg wymagań IIW zawartych w dokumencie IAB-089-2003/EFW-452-467-480-481/SV-01) - Spawanie spoin pachwinowych (moduł M.1 + M.2) - Spawanie doczołowe blach (moduł M.3 + M.4) - Spawanie doczołowe rur (moduł M.5 + M.6)	48 + 88 73 + 73 73 + 73

6.6. Program nauczania na kursach spawania procesami 13 (A, B, C, S, P: PSS.N, PSS.D, PSS.S)

- stali niestopowych (PSS.N) obejmuje grupy materiałowe: 1.1, 1.2, 1.4
- stali drobnopokrojonych (PSS.D) obejmuje grupy materiałowe: 1.3, 2, 3, 9.1, 11
- stali stopowych (PSS.S) obejmuje grupy materiałowe: 4, 5, 6, 7

Zagadnienia	Liczba jednostek szkoleniowych
1. Przegląd procesów spajania i pokrewnych a. Podział i charakterystyka procesów spajania b. Napawanie i natryskiwanie metodami spawalniczymi c. Cięcie termiczne metali 2. Źródła zasilania i osprzęt do spawania drutami topliwymi a. Podstawy elektrotechniki b. Budowa, montaż i obsługa zasadniczych elementów źródeł zasilania i podajników drutu c. Rodzaje i właściwości parametrów do spawania drutami topliwymi i ich regulacja d. Łuk spawalniczy i jego właściwości 3. Materiały podstawowe i ich spawalność a. Charakterystyka materiałów metalowych b. Podział, oznaczanie i właściwości stali niestopowych i niskostopowych drobnopokrojonych c. Spawalność stali niestopowych i niskostopowych drobnopokrojonych d. Wpływ spawania na właściwości stali - SWC e. Rodzaje i przyczyny pęknięcia i zapobieganie im 4. Materiały dodatkowe do spawania a. Klasyfikacja materiałów dodatkowych i pomocniczych do spawania b. Budowa, rodzaje, oznaczanie i właściwości drutów topliwych c. Magazynowanie, przechowywanie i stosowanie drutów topliwych d. Dobór gatunku drutów topliwych do gatunku spawanej stali e. Gazy osłonowe – rodzaje, znaczenie, skład, oznaczanie, stosowanie 5. Przedstawienie spoin na rysunkach i przygotowanie złącza do spawania a. Rodzaje złączy i spoin i ich charakterystyka b. Zasady oznaczania spoin na rysunkach 6. Technologia spawania a. Instrukcja technologiczna spawania (WPS) b. Pozycje spawania c. Metody przygotowania brzegów do spawania d. Podgrzewanie i temperatura międzyścięgnowa złącza e. Naprężenia i odkształcenia spawalnicze f. Kolejność i kierunki spawania 7. Niezgodność spoiny a. Identyfikacja i przyczyny niezgodności spawalniczych b. Zapobieganie i usuwanie niezgodności c. Kontrola jakości połączeń spawanych 8. Bezpieczeństwo i zapobieganie wypadkom a. Środowisko spawania, rodzaje zagrożeń w pracach spawalniczych b. Zanieczyszczenia i zagrożenia pyłami i gazami c. Promieniowanie łuku, pole elektromagnetyczne i hałas d. Środowisko o zwiększonym zagrożeniu porażeniem elektrycznym e. Zagrożenia przy korzystaniu z gazów pod ciśnieniem i środki zaradcze f. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej 9. Kwalifikowanie spawaczy a. Szkolenie i egzaminowanie b. Certyfikowanie w systemie TDT	
<u>Razem szkolenie teoretyczne</u>	min. 30 2 na moduł
10. Wstępny instruktaż stanowiskowy 11. Szkolenie praktyczne (wg wymagań IIW zawartych w dokumencie IAB-089-2003/EFW-452-467-480-481/SV-01) a. Spawanie spoin pachwinowych (moduł M.1 + M.2) b. Spawanie doczołowe blach (moduł M.3 + M.4) c. Spawanie doczołowe rur (moduł M.5 + M.6)	88 + 88 73 + 73 73 + 48

6.7. Program nauczania na kursie spawania procesami 13 (P: PSS.W)

- stali wysokostopowych nierdzewnych (PSS.W) obejmuje grupy materiałowe: 8, 9.2, 9.3, 10

Uwaga: Uczestnik dodatkowego szkolenia obejmującego spawanie stali wysokostopowych powinien mieć ukończony z wynikiem pozytywnym kurs spawania spoin pachwinowych lub blach ze stali niestopowych i/lub drobnoziarnistych metodą, którą spawa stale wysokostopowe, tj: 131, 135, 136.

Zagadnienia	Liczba jednostek szkoleniowych
1. Materiały podstawowe (stale wysokostopowe) i ich spawalność - Podział, oznaczanie i właściwości stali wysokostopowych (np. ferrytycznych, austenitycznych, austenityczno-ferrytycznych) - Spawalność poszczególnych grup stali wysokostopowych - zależnie od zakresu kursu (grup materiałowych stali) - Wpływ spawania na właściwości stali wysokostopowych - Rodzaje i przyczyny pęknięcia i zapobieganie im - Rodzaje korozji, utleniania w wysokiej temperaturze - zależnie od zakresu kursu (grup materiałowych stali)	
2. Materiały dodatkowe do spawania - Klasyfikacja materiałów dodatkowych do spawania wybranych grup materiałowych stali - Budowa, rodzaje, oznaczanie i właściwości drutów - Magazynowanie, przechowywanie i stosowanie drutów - Dobór gatunku drutów do gatunku spawanej stali - Gazy osłonowe – rodzaje, skład, oznaczanie, stosowanie	
3. Technologia spawania - Instrukcja technologiczna spawania (WPS) dla wybranej grupy stali - Podgrzewanie wstępne i temperatura międzyścięgowa złącza ze stali wysokostopowych - Narzędzia pomocnicze dostosowane do grup/gatunku stali - Warunki spawania stali wysokostopowych	
4. Niezgodność spoiny - Identyfikacja niezgodności typowych dla grup stali wysokostopowych - Przyczyny niezgodności - Zapobieganie i działanie naprawcze - Badania nieniszczące złączy spawanych w stalach wysokostopowych	
	Razem szkolenie teoretyczne
	min. 8 2 na moduł
5. Wstępny instruktaż stanowiskowy	
6. Szkolenie praktyczne (wg wymagań IIW zawartych w dokumencie IAB-089-2003/EFW-452-467-480-481/SV-01)	
Spawanie spoin pachwinowych (moduł M1 + M2)	48 + 88
Spawanie doczołowe blach (moduł M3 + M4)	73 + 73
Spawanie doczołowe rur (moduł M5 + M6)	73 + 73

6.8. Program nauczania na kursach spawania procesem 131 (P: PAL)

- aluminium i jego stopy (PAL) obejmuje grupy materiałowe: 21, 22, 23, 24, 25, 26

Uwaga: Uczestnik dodatkowego szkolenia obejmującego spawanie aluminium i jego stopy powinien mieć ukończony z wynikiem pozytywnym kurs spawania spoin pachwinowych lub blach stali ze niestopowych i/lub drobnoporiastych metodą, którą spawa aluminium i jego stopy, tj: 131, 135, 136

Zagadnienia	Liczba jednostek szkoleniowych
1. Materiały podstawowe i ich spawalność a. Podział, oznaczanie i właściwości aluminium i jego stopów b. Spawalność aluminium i jego stopów c. Wpływ spawania na właściwości aluminium i jego stopów d. Rodzaje i przyczyny pęknięcia i zapobieganie im 2. Materiały dodatkowe do spawania a. Klasyfikacja materiałów dodatkowych i pomocniczych do spawania aluminium i jego stopów b. Budowa, rodzaje, oznaczanie i właściwości drutów c. Magazynowanie, przechowywanie i stosowanie drutów d. Dobór gatunku drutów do spawanych gatunków aluminium i jego stopów e. Gazy osłonowe – rodzaje, skład, oznaczanie, stosowanie 3. Technologia spawania a. Instrukcja technologiczna spawania (WPS) b. Podgrzewanie i temperatura międzyścięgnowa złącza z aluminium i jego stopów 4. Niezgodność spoiny a. Identyfikacja niezgodności typowych dla aluminium i jego stopów b. Przyczyny niezgodności c. Zapobieganie i działanie naprawcze d. Badania nieniszczące złączy spawanych z aluminium i jego stopów Razem szkolenie teoretyczne	min. 8 2 na moduł
5. Wstępny instruktaż stanowiskowy 6. Szkolenie praktyczne (wg wymagań IIW zawartych w dokumencie IAB-089-2003/EWF-452-467-480-481/SV-01) a. Spawanie spoin pachwinowych (moduł MAL.1 + MAL.2) b. Spawanie doczołowe blach (moduł MAL.3 + MAL.4) c. Spawanie doczołowe rur (moduł MAL.5 + MAL.6)	88 + 88 73 + 73 73 + 48

6.9. Program nauczania na kursach spawania procesami 12 (A, B, C, S, P: PSS.N, PSS.D)

- stali niestopowych (PSS.N) obejmuje grupy materiałowe: 1.1, 1.2, 1.4
- stali drobnoziarnistych (PSS.D) obejmuje grupy materiałowe: 1.3, 2, 3, 9.1, 11

Zagadnienia	Liczba jednostek szkoleniowych
Przegląd procesów spajania i pokrewnych - Podział i charakterystyka procesów spajania - Napawanie metodami spawalniczymi - Istota spawania zmechanizowanego i automatycznego Źródła zasilania i urządzenia do spawania zmechanizowanego pod topnikiem - Podstawy elektrotechniki - Budowa, montaż i obsługa zasadniczych elementów źródeł zasilania i podajników drutu - Urządzenia pomocnicze i elementy mocujące - Rodzaje i właściwości zasadniczych parametrów spawania - Łuk spawalniczy i jego właściwości - Wiadomości o programowaniu (jeśli występuje) - Wiadomości o systemie nadzoru i sygnałach, które ten system wytwarza Materiały podstawowe i ich spawalność - Charakterystyka materiałów metalowych - Podział, oznaczanie i właściwości stali niestopowych i niskostopowych drobnoziarnistych - Spawalność stali niestopowych i niskostopowych drobnoziarnistych - Wpływ spawania na właściwości stali - SWC - Rodzaje i przyczyny pęknięcia i zapobieganie im Materiały dodatkowe do spawania - Klasyfikacja materiałów dodatkowych i pomocniczych do spawania - Rodzaje, oznaczanie i właściwości drutów litych i proszkowych oraz topników - Magazynowanie, przechowywanie i stosowanie drutów i topników - Dobór gatunku drutów i topników do gatunku spawanej stali Przedstawienie spoin na rysunkach i przygotowanie złącza do spawania - Rodzaje złączy i spoin i ich charakterystyka - Zasady oznaczania spoin na rysunkach Technologia spawania - Instrukcja technologiczna spawania (WPS); zmienne zasadnicze - Odmiany spawania zmechanizowanego pod topnikiem - Pozycje spawania - Metody przygotowania brzegów do spawania - Podgrzewanie i temperatura międzyścięgowa złącza - Suszenie, doprowadzanie oraz zbieranie i ponowne przygotowanie topnika - Prawidłowe ustawianie głowicy spawalniczej - Dobór parametrów spawania - Naprężenia i odkształcenia spawalnicze - Kolejność i kierunki spawania Niezgodność spoiny - Identyfikacja i przyczyny niezgodności spawalniczych - Zapobieganie i usuwanie niezgodności - Kontrola jakości połączeń spawanych Bezpieczeństwo i zapobieganie wypadkom - Środowisko spawania, rodzaje zagrożeń w pracach spawalniczych - Zanieczyszczenia i zagrożenia pyłami i gazami - Promieniowanie pola elektromagnetycznego - Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym i zapobieganie - Udzielanie pierwszej pomocy przy porażeniach i wypadkach - Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej Kwalifikowanie spawaczy - Szkolenie i egzaminowanie - Certyfikowanie w systemie TDT	
Razem szkolenie teoretyczne	min. 30
10. Wstępny instruktaż stanowiskowy	2
11. Szkolenie praktyczne	73

6.10. Program nauczania na kursie spawania procesami 311 (A, B, C, S, P: PSS.N)

- stali niestopowych (PSS.N) obejmuje grupy materiałowe: 1.1, 1.2, 1.4

Zagadnienia	Liczba jednostek szkoleniowych
1. Przegląd procesów spawania i pokrewnych a. Podział i charakterystyka procesów spawania b. Napawanie i natryskiwanie metodami spawalniczymi c. Cięcie termiczne metali 2. Urządzenia i osprzęt do spawania metodą 311 a. Wytwornice do acetylenu, właściwości i zastosowanie acetylenu b. Butle do acetylenu i tlenu; tlen i jego właściwości, przechowywanie tlenu i acetylenu w butlach c. Osprzęt w postaci zaworów, reduktorów - budowa, stosowanie i obsługa d. Palniki i przewody; rodzaje palników, ich budowa i obsługa 3. Materiały podstawowe i ich spawalność a. Charakterystyka materiałów metalowych b. Podział, oznaczanie i właściwości stali niestopowych c. Spawalność stali niestopowych d. Wpływ spawania na właściwości stali - SWC e. Rodzaje i przyczyny pękania i zapobieganie im 4. Materiały dodatkowe do spawania a. Klasyfikacja materiałów dodatkowych i pomocniczych do spawania b. Budowa, rodzaje, oznaczanie i właściwości materiałów dodatkowych (drućów) c. Magazynowanie, przechowywanie i stosowanie materiałów dodatkowych d. Dobór gatunku materiałów dodatkowych (drućów, prętów) do gatunku spawanej stali 5. Przedstawienie spoin na rysunkach i przygotowanie złącza do spawania a. Rodzaje złączy i spoin i ich charakterystyka b. Zasady oznaczania spoin na rysunkach 6. Technologia spawania a. Instrukcja technologiczna spawania (WPS); zmienne zasadnicze b. Pozycje spawania c. Podgrzewanie złącza przed spawaniem d. Metody przygotowania brzegów do spawania e. Naprężenia i odkształcenia spawalnicze f. Kolejność i kierunki spawania g. Prostowanie konstrukcji 7. Niezgodność spoiny a. Identyfikacja i przyczyny niezgodności spawalniczych b. Zapobieganie i usuwanie niezgodności c. Kontrola jakości połączeń spawanych 8. Bezpieczeństwo i zapobieganie wypadkom a. Środowisko spawania, rodzaje zagrożeń w pracach spawalniczych b. Zanieczyszczenia i zagrożenia gazami, pyłami c. Zagrożenia przy korzystaniu z gazów pod ciśnieniem, wybuchowych i środków zaradcze d. Środowisko o zwiększonym zagrożeniu pożarem, działania w czasie pożaru e. Praca w ciasnych pomieszczeniach f. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej; udzielanie pierwszej pomocy poszkodowanym 9. Kwalifikowanie spawaczy a. Szkolenie i egzaminowanie b. Certyfikowanie w systemie TDT	
<u>Razem szkolenie teoretyczne</u>	min. 30 2 na moduł
10. Wstępny instruktaż stanowiskowy	
11. Szkolenie praktyczne (wg wymagań IIW zawartych w dokumencie IAB-089-2003/EWF-452-467-480-481/SV-01)	48 + 48
a. Spawanie doczołowe blach (moduł G.3 + G.4)	48 + 48
b. Spawanie doczołowe rur (moduł G.5 + G.6)	

6.11. Program nauczania na kursach spawania procesami 14, 15 (A, B, C, S, P: PSS.N, PSS.D, PSS.S)

- stali niestopowych (PSS.N) obejmuje grupy materiałowe: 1.1, 1.2, 1.4
- stali drobnoziarnistych (PSS.D) obejmuje grupy materiałowe: 1.3, 2, 3, 9.1, 11
- stali stopowych (PSS.S) obejmuje grupy materiałowe: 4, 5, 6, 7

Zagadnienia	Liczba jednostek szkoleniowych
1. Przegląd procesów spajania i pokrewnych a. Podział i charakterystyka procesów spajania b. Napawanie i natryskiwanie metodami spawalniczymi c. Cięcie termiczne metali 2. Źródła zasilania i osprzęt do spawania drutami topliwymi litymi a. Podstawy elektrotechniki b. Budowa, montaż i obsługa zasadniczych elementów źródeł zasilania i osprzętu c. Rodzaje i właściwości parametrów do spawania TIG 141/plazmowego 15 i ich regulacja d. Łuk spawalniczy i jego właściwości e. Rodzaje i wybór elektrod wolframowych 3. Materiały podstawowe i ich spawalność a. Charakterystyka materiałów metalowych b. Podział, oznaczanie i właściwości stali niestopowych i drobnoziarnistych c. Spawalność stali niestopowych i drobnoziarnistych d. Wpływ spawania na właściwości stali - SWC e. Rodzaje i przyczyny pęknięcia i zapobieganie im 4. Materiały dodatkowe do spawania a. Klasyfikacja materiałów dodatkowych i pomocniczych do spawania b. Budowa, rodzaje, oznaczanie i właściwości materiałów dodatkowych (drutów) c. Magazynowanie, przechowywanie i stosowanie materiałów dodatkowych d. Dobór gatunku materiałów dodatkowych (drutów) do gatunku spawanej stali e. Gazy osłonowe / plazmowe – rodzaje, znaczenie, skład, oznaczanie, stosowanie 5. Przedstawienie spoin na rysunkach i przygotowanie złącza do spawania a. Rodzaje złączy i spoin i ich charakterystyka b. Zasady oznaczania spoin na rysunkach 6. Technologia spawania a. Instrukcja technologiczna spawania (WPS) b. Pozycje spawania c. Podgrzewanie złącza d. Sposoby przygotowania brzegów do spawania e. Dobór parametrów spawania f. Naprężenia i odkształcenia spawalnicze g. Kolejność i kierunki spawania 7. Niezgodność spoiny a. Identyfikacja i przyczyny niezgodności spawalniczych b. Zapobieganie i usuwanie niezgodności c. Kontrola jakości połączeń spawanych 8. Bezpieczeństwo i zapobieganie wypadkom a. Środowisko spawania, rodzaje zagrożeń w pracach spawalniczych b. Zanieczyszczenia i zagrożenia pyłami i gazami c. Promieniowanie łuku, pole elektromagnetyczne i hałas d. Środowisko o zwiększonym zagrożeniu porażeniem elektrycznym e. Zagrożenia przy korzystaniu gazów pod ciśnieniem i środki zaradcze f. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej 9. Kwalifikowanie spawaczy a. Szkolenie i egzaminowanie b. Certyfikowanie w systemie TDT	
<u>Razem szkolenie teoretyczne</u>	min. 30 2 na moduł
10. Wstępny instruktaż stanowiskowy 11. Szkolenie praktyczne (wg wymagań IIW zawartych w dokumencie IAB-089-2003/EWF-452-467-480-481/SV-01) a. Spawanie spoin pachwinowych (moduł T.1 + T.2) b. Spawanie doczołowe blach (moduł T.3 + T.4) c. Spawanie doczołowe rur (moduł T.5 + T.6)	48 + 48 48 + 48 48 + 48

6.12. Program nauczania na kursie spawania procesami 14, 15 (P: PSS.W)

- stali wysokostopowych nierdzewnych (PSS.W) obejmuje grupy materiałowe: 8, 9.2, 9.3, 10

Uwaga: Uczestnik dodatkowego szkolenia obejmującego spawanie stali wysokostopowych powinien mieć ukończony z wynikiem pozytywnym kurs spawania spoin pachwinowych lub blach ze stali niestopowych i/lub drobnziarnistych metodą, którą spawa stale wysokostopowe, tj: 141, 15.

Zagadnienia	Liczba jednostek szkoleniowych
1. Materiały podstawowe (stale wysokostopowe) i ich spawalność a. Podział, oznaczanie i właściwości stali wysokostopowych (np. ferrytycznych, austenitycznych, austenityczno-ferrytycznych) b. Spawalność poszczególnych grup stali wysokostopowych - zależnie od zakresu kursu (grup materiałowych stali) c. Wpływ spawania na właściwości stali wysokostopowych d. Rodzaje i przyczyny pękania i zapobieganie im e. Rodzaje korozji, utleniania w wysokiej temperaturze - zależnie od zakresu kursu (grup materiałowych stali)	
2. Materiały dodatkowe do spawania a. Klasyfikacja materiałów dodatkowych do spawania wybranych grup materiałowych stali b. Budowa, rodzaje, oznaczanie i właściwości drutów c. Magazynowanie, przechowywanie i stosowanie drutów d. Dobór gatunku drutów do gatunku spawanej stali e. Gazy osłonowe – rodzaje, skład, oznaczanie, stosowanie	
3. Technologia spawania a. Instrukcja technologiczna spawania (WPS) dla wybranej grupy stali b. Podgrzewanie wstępne i temperatura międzyścięgowa złącza ze stali wysokostopowych c. Narzędzia pomocnicze dostosowane do grup/gatunku stali d. Warunki spawania stali wysokostopowych	
4. Niezgodność spoiny a. Identyfikacja niezgodności typowych dla grup stali wysokostopowych b. Przyczyny niezgodności c. Zapobieganie i działanie naprawcze d. Badania nieniszczące złączy spawanych w stalach wysokostopowych	
<u>Razem szkolenie teoretyczne</u>	min. 8
5. Wstępny instruktaż stanowiskowy	2 na moduł
6. Szkolenie praktyczne	
(wg wymagań IIW zawartych w dokumencie IAB-089-2003/EWF-452-467-480-481/SV-01)	48 + 48
a. Spawanie spoin pachwinowych (moduł T1 + T2)	48 + 48
b. Spawanie doczołowe blach (moduł T3 + T4)	48 + 48
c. Spawanie doczołowe rur (moduł T5 + T6)	

6.13. Program nauczania na kursach spawania procesami 14, 15 (P: PAL)

- aluminium i jego stopy (PAL) obejmuje grupy materiałowe: 21, 22, 23, 24, 25, 26

Uwaga: Uczestnik dodatkowego szkolenia obejmującego spawanie aluminium i jego stopy powinien mieć ukończony z wynikiem pozytywnym kurs spawania spoin pachwinowych lub blach ze stali niestopowych i/lub drobnziarnistych metodą, którą spawa aluminium i jego stopy, tj: 141, 15.

Zagadnienia	Liczba jednostek szkoleniowych
1. Materiały podstawowe i ich spawalność a. Podział, oznaczanie i właściwości aluminium i jego stopów b. Spawalność aluminium i jego stopów c. Wpływ spawania na właściwości aluminium i jego stopów d. Rodzaje i przyczyny pęknięcia i zapobieganie im 2. Materiały dodatkowe do spawania a. Klasyfikacja materiałów dodatkowych i pomocniczych do spawania aluminium i jego stopów b. Budowa, rodzaje, oznaczanie i właściwości drutów i prętów c. Magazynowanie, przechowywanie i stosowanie drutów i prętów d. Dobór gatunku drutów i prętów do spawanych gatunków aluminium i jego stopów e. Gazy osłonowe – rodzaje, skład, oznaczanie, stosowanie 3. Technologia spawania a. Instrukcja technologiczna spawania (WPS) b. Podgrzewanie i temperatura międzyścigowa złącza z aluminium i jego stopów 4. Niezgodność spoiny a. Identyfikacja niezgodności typowych dla aluminium i jego stopów b. Przyczyny niezgodności c. Zapobieganie i działanie naprawcze d. Badania nieniszczące złączy spawanych z aluminium i jego stopów	
Razem szkolenie teoretyczne	min. 8 2 na moduł
5. Wstępny instruktaż stanowiskowy	
6. Szkolenie praktyczne (wg wymagań IIW zawartych w dokumencie IAB-089-2003/EFW-452-467-480-481/SV-01)	
a. Spawanie spoin pachwinowych (moduł TAL.1 + TAL.2)	48 + 48
b. Spawanie doczołowe blach (moduł TAL.3 + TAL.4)	48 + 48
c. Spawanie doczołowe rur (moduł TAL.5 + TAL.6)	48 + 48

7. Program nauczania na kursie specjalistycznym (TDT.C i/lub TDT.Z)

Zagadnienia	Liczba jednostek szkoleniowych
<u>TDT.C – Działania objęte ustawą o dozorze technicznym</u> 1. Informacje o Transportowym Dozorze Technicznym - Podstawa działania - Rodzaje działalności sprawowanej przez TDT - Zakres działania - Regulacje prawne 2. Urządzenia objęte dozorem technicznym - Urządzenia ciśnieniowe, lub - Transportowe urządzenia ciśnieniowe, lub - Urządzenia transportu bliskiego, lub - Urządzenia transportu linowego 3. Wymagania TDT odnośnie wytwarzania urządzeń objętych dozorem technicznym - Urządzenia ciśnieniowe, lub - Transportowe urządzenia ciśnieniowe, lub - Urządzenia transportu bliskiego, lub - Urządzenia transportu linowego	(4)
<u>TDT.Z – Działania objęte systemem oceny zgodności</u> 1. Informacje o Transportowym Dozorze Technicznym - Podstawa działania - Rodzaje działalności sprawowanej przez TDT - Zakres działania - Wymagania w dyrektywach dotyczące potwierdzania kompetencji przez JN lub JC 2. Urządzenia objęte oceną zgodności przez JN TDT - Urządzenia ciśnieniowe, lub - Transportowe urządzenia ciśnieniowe, lub - Urządzenia transportu linowego 3. Wymagania i zasady jednostki notyfikowanej TDT podczas oceny kompetencji	(4)
<u>Razem szkolenie teoretyczne</u>	8