

Kwalifikacja cząstkowa na poziomie piątym Polskiej Ramy Kwalifikacji i europejskich ram kwalifikacji

Organizacja i wykonywanie prac spawalniczych

Status: włączona funkcjonująca

Rodzaj: cząstkowa

Kategoria: szkolnictwo branżowe

Data włączenia do ZSK: 2019-09-01

Branża w szkolnictwie branżowym: mechaniczna (MEC)

Dokument potwierdzający nadanie kwalifikacji: Certyfikat kwalifikacji zawodowej

Informacje o kwalifikacji

W razie potrzeby warunki, jakie musi spełniać osoba przystępująca do walidacji

Do egzaminu zawodowego przystąpić mogą: uczniowie i absolwenci technikum w zawodzie, w którym wyodrębniono daną kwalifikację lub słuchacze i absolwenci branżowej szkoły II stopnia w zawodzie, w którym wyodrębniono daną kwalifikację lub osoby, które ukończyły kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie danej kwalifikacji lub osoby, które dwa lata kształciły się lub pracowały w zawodzie, w którym wyodrębniono daną kwalifikację

Wymagane kwalifikacje poprzedzające

Opis

Świadectwo ukończenia gimnazjum lub ośmioletniej szkoły podstawowej albo ukończenie 18 roku życia

Informacje dodatkowe

Podstawa prawna włączenia kwalifikacji do ZSK

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego

Kod kwalifikacji (do 2020 roku)

1C02000365

Kod kwalifikacji (od 2020 roku)

13840

Efekty uczenia się

Zestawy efektów uczenia się

1) Bezpieczeństwo i higiena pracy

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

1. Rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią

Kryteria weryfikacji:

- a. wymienia przepisy prawa określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii w pracach spawalniczych
- b. wymienia regulacje wewnątrzzakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią w pracach spawalniczych
- c. wyjaśnia terminologię w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej oraz ergonomii w pracach spawalniczych

2. Rozróżnia zagrożenia związane z organizacją prac spawalniczych

Kryteria weryfikacji:

- a. opisuje zagrożenia występujące podczas spajania
- b. identyfikuje zagrożenia związane z porażeniem prądem

- c. identyfikuje zagrożenia związane z poparzeniem
- d. identyfikuje zagrożenia związane z promieniowaniem ultrafioletowym, podczerwonym i światłem białym
- e. opisuje zagrożenia związane z obecnością cząstek stałych
- f. identyfikuje zagrożenia związane z obecnością pyłów zawieszonych
- g. identyfikuje zagrożenia związane z parowaniem metali
- h. opisuje zagrożenia związane z obecnością gazów technicznych
- i. wymienia właściwości gazów technicznych
- j. wymienia ryzyka związane ze stosowaniem gazów technicznych
- k. opisuje zagrożenia związane z masą, kształtem i wielkością konstrukcji
- l. wymienia choroby zawodowe związane z wykonywaniem prac spawalniczych
- m. wyjaśnia sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania prac spawalniczych

3. Wykonuje zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii

Kryteria weryfikacji:

- a. organizuje stanowisko pracy związane z wykonywaniem prac spawalniczych
- b. rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania
- c. rozróżnia rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów
- d. stosuje przepisy, wymagania i zasady związane z ergonomią, bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska podczas organizowania stanowisk spawalniczych
- e. rozróżnia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi w procesach spawalniczych i procesach pokrewnych
- f. rozróżnia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia związane z występowaniem wysokiej temperatury
- g. rozróżnia środki ochrony indywidualnej i środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania prac spawalniczych

4. Wyjaśnia pojęcia związane z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi

Kryteria weryfikacji:

- a. posługuje się definicją wypadku przy pracy
- b. rozróżnia rodzaje wypadków przy pracy
- c. stosuje procedury związane z powiadamianiem o wypadku przy pracy i udzielaniem pierwszej pomocy
- d. opisuje procedury powołania i działania zespołu powypadkowego
- e. opisuje procedury zgłaszania i działania związane z chorobami zawodowymi
- f. opisuje rodzaje świadczeń związanych z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi
- g. opisuje koszty społeczne związane z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi

5. Udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego

Kryteria weryfikacji:

- a. opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego

- b. ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego
- c. zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku
- d. układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej
- e. powiadamia odpowiednie służby
- f. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie
- g. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar
- h. wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji

2) Podstawy spawalnictwa

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

1. Określa rodzaje połączeń spajanych

Kryteria weryfikacji:

- a. omawia i dokonuje podziału połączeń spajanych
- b. rozpoznaje stosowane połączenia na podstawie budowy konstrukcji
- c. rozpoznaje połączenia na podstawie dokumentacji rysunkowej
- d. wykorzystuje programy komputerowe CAD/CAM (Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing) do rysowania i modelowania konstrukcji spawanych

2. Określa techniki spajania materiałów

Kryteria weryfikacji:

- a. omawia metody spawania określone zgodnie z numeracją metod i procesów według normy EN ISO 4063: 111, 114, 121, 13 (w tym 131, 132, 133, 135, 136, 138), 141, 142 (w tym A-TIG), 15, 311, 511, 52, 71
- b. omawia metody zgrzewania określone zgodnie z numeracją metod i procesów według normy EN ISO 4063: 21, 22, 23, 24, 25, 41, 42, 44, 74
- c. omawia metody lutowania określone zgodnie z numeracją metod i procesów według normy EN ISO 4063: 912, 919, 942, 943, 953, 971, 972
- d. omawia procesy pokrewne spawaniu
- e. omawia działanie urządzeń stosowanych do spajania materiałów
- f. identyfikuje metodę spajania na podstawie oznaczenia cyfrowego
- g. wykorzystuje katalogi sprzętu i urządzeń spawalniczych

3. Interpretuje zjawiska fizyczne występujące podczas spajania

Kryteria weryfikacji:

- a. omawia zjawisko łuku elektrycznego
- b. wymienia rodzaje prądu elektrycznego
- c. analizuje bilans cieplny w spawalniczym łuku elektrycznym
- d. omawia właściwość spawalniczego łuku elektrycznego (ugięcie, elastyczność)
- e. interpretuje energię liniową spawania
- f. omawia sposoby transferu ciekłego metalu w łuku elektrycznym
- g. omawia proces wytworzenia ciepła podczas zgrzewania elektrycznego oporowego, prawo Joule'a-Lenza, prawa Kirchhoffa
- h. rozróżnia zjawiska występujące podczas lutowania i klejenia
- i. omawia budowę płomienia gazowego
- j. określa zastosowanie różnych gazów palnych w spawalniczych technikach płomieniowych
- k. omawia procesy o wysokiej gęstości mocy (łuk plazmowy, wiązka laserowa, wiązka elektronów)
- l. omawia zjawiska występujące w procesach o wysokiej gęstości mocy

4. Charakteryzuje budowę złącza spawanego

Kryteria weryfikacji:

- a. rozpoznaje obszary złącza spawanego
- b. opisuje cechy strefy wpływu ciepła (SWC)

5. Charakteryzuje materiały przeznaczone na konstrukcje spajane

Kryteria weryfikacji:

- a. omawia klasyfikację stali
- b. identyfikuje stale na podstawie oznaczenia numerycznego i według składu chemicznego
- c. identyfikuje staliwa i żeliwa na podstawie oznaczenia numerycznego i według składu chemicznego
- d. identyfikuje metale nieżelazne i ich stopy na podstawie oznaczenia numerycznego i według składu chemicznego
- e. wyjaśnia pojęcie spawalności
- f. analizuje wykres równowagi żelazo-węgiel (Fe-C)
- g. analizuje proste podwójne układy równowagi fazowej stopów
- h. określa wpływ dodatków stopowych na spawalność stopów żelaza
- i. oblicza równoważnik węgla Ce i określa spawalność metalurgiczną stali
- j. analizuje wykres czas-temperatura-przemiana (CTP-S)
- k. opisuje przemiany zachodzące w stalach podczas nagrzewania i chłodzenia
- l. opisuje spawalność metali nieżelaznych i ich stopów
- m. określa przeznaczenie stali, metali nieżelaznych i ich stopów na konstrukcje spajane
- n. opisuje materiał i jego właściwości na podstawie leksykonów materiałoznawstwa lub norm materiałowych

6. Charakteryzuje elementy spawane przy wytwarzaniu konstrukcji budowlanych, mostów, zbiorników i w budowie maszyn i urządzeń

Kryteria weryfikacji:

- a. omawia budowę słupów spawanych
- b. omawia rodzaje belek spawanych
- c. opisuje połączenia spawane belek ze słupami
- d. określa zastosowanie żeber usztywniających
- e. omawia konstrukcje kratownic
- f. klasyfikuje łączenie prętów zbrojeniowych
- g. omawia konstrukcje rurowe
- h. klasyfikuje połączenia spawane w zbiornikach, naczyniach ciśnieniowych i rurociągach
- i. opisuje połączenia spawane w konstrukcjach maszyn i urządzeń

7. Charakteryzuje procesy pęknięcia w procesie spawania

Kryteria weryfikacji:

- a. wymienia rodzaje pęknięcia w procesie spawania
- b. opisuje czynniki wpływające na występowanie pęknięć w złączach spawanych
- c. określa sposoby zapobiegania powstawaniu pęknięć

8. Organizuje stanowiska do spajania, w tym spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia

Kryteria weryfikacji:

- a. wymienia elementy stanowisk do spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia
- b. dobiera narzędzia, sprzęt i oprzyrządowanie do spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia
- c. wymienia i stosuje środki ochrony osobistej i wentylacji stanowisk
- d. omawia przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas procesów spajania

9. Charakteryzuje rodzaje obróbki cieplnej do procesów spawalniczych

Kryteria weryfikacji:

- a. określa cel obróbki cieplnej
- b. omawia rodzaje obróbki cieplnej w oparciu o wykres równowagi żelazo-węgiel (Fe-C)
- c. opisuje zastosowanie procesów obróbki cieplnej
- d. określa zastosowanie zabiegów cieplnych w procesach spawalniczych
- e. omawia alternatywnie dla obróbki cieplnej procesy usuwania naprężeń spawalniczych

10. Dobiera techniki i metody do wytwarzania konstrukcji spawanych

Kryteria weryfikacji:

- a. rozróżnia typy konstrukcji według Eurokodu 3
- b. omawia zastosowanie różnych konstrukcji spawanych (np. budowlanych, mostów, zbiorników, aparatury chemicznej, samochodów i w budowie maszyn)
- c. analizuje dobór metody spawania do wykonania złączy spawanych według typu konstrukcji spawanej

11. Charakteryzuje naprężenia i odkształcenia spawalnicze

Kryteria weryfikacji:

- a. klasyfikuje naprężenia spawalnicze
- b. omawia mechanizm powstawania naprężeń spawalniczych
- c. klasyfikuje odkształcenia spawalnicze
- d. klasyfikuje obciążenia zewnętrzne konstrukcji spawanych na etapie ich wykonywania
- e. omawia wpływ czynników technologicznych na wielkość odkształceń

12. Rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych

Kryteria weryfikacji:

- a. wymienia cele normalizacji krajowe
- b. podaje definicje i cechy normy
- c. rozróżnia oznaczenia normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej
- d. korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności

3) Organizowanie i wykonywanie procesów spajania

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

1. Charakteryzuje gazy techniczne

Kryteria weryfikacji:

- a. wymienia rodzaje gazów technicznych stosowanych w spawalnictwie
- b. omawia właściwości gazów technicznych stosowanych w spawalnictwie (acetylen, tlenu, powietrza, argonu, helu, dwutlenku węgla, propanu, butanu, metanu, wodoru)
- c. omawia sposoby magazynowania gazów technicznych stosowanych w spawalnictwie
- d. rozróżnia sposoby oznaczania butli gazowych według norm europejskich EN (European Standard)
- e. wymienia warunki eksploatacji butli gazowych
- f. określa ilość gazu w butli gazowej

2. Charakteryzuje budowę i działanie urządzeń do spawania gazowego

Kryteria weryfikacji:

- a. wymienia elementy stanowiska spawalniczego do spawania płomieniowego
- b. wymienia rodzaje palników
- c. opisuje budowę palników
- d. określa cel redukcji ciśnienia i natężenia wypływu gazów
- e. klasyfikuje reduktory gazowe według rodzaju i zastosowania
- f. wymienia sposoby mocowania reduktorów gazowych
- g. omawia elementy reduktora i zasadę jego działania
- h. uzasadnia stosowanie oszczędzaczy gazu
- i. omawia przyczyny cofnięcia płomienia
- j. określa cel stosowania bezpieczników przypalnikowych i przyreduktorowych

3. Obsługuje palniki gazowe

Kryteria weryfikacji:

- a. dokonuje czynności kontrolnych palnika
- b. dobiera nasadkę palnika do materiału spawanego i jego grubości
- c. kontroluje stan węży gazowych
- d. zapala, ustawia i gasi płomień palnika

4. Charakteryzuje warunki i stosowane sposoby cięcia termicznego (tlenowego, tlenowo-proszkowego, plazmowego, lancą tlenową) oraz napawania

Kryteria weryfikacji:

- a. określa warunki cięcia tlenowego, w tym możliwość cięcia tlenowego stopów żelaza w zależności od zawartości węgla
- b. opisuje sposób ustawienia płomienia tnącego
- c. ustawia płomień tnący
- d. wymienia czynniki wpływające na jakość cięcia tlenowego
- e. wymienia metody cięcia tlenowego
- f. dobiera gaz palny do cięcia tlenowego, uwzględniając czynnik ekonomiczny i technologiczny
- g. opisuje proces cięcia tlenowo-proszkowego
- h. opisuje zasadę cięcia plazmowego
- i. wymienia parametry cięcia plazmowego
- j. opisuje sposób ustawienia łuku plazmowego
- k. wymienia czynniki wpływające na jakość cięcia plazmowego
 - l. dobiera gaz plazmotwórczy do cięcia plazmowego, uwzględniając czynnik ekonomiczny i technologiczny
- m. rozróżnia sposoby cięcia termicznego typowych wyrobów hutniczych
- n. opisuje sposób cięcia lancą tlenową
- o. omawia proces nanoszenia powłok różnymi metodami, np. napawania, metalizacji, natryskiwania

5. Wykonuje proces cięcia tlenowego i plazmowego ręcznego

Kryteria weryfikacji:

- a. obsługuje stanowisko do cięcia tlenowego i plazmowego ręcznego
- b. zapala palnik gazowy
- c. dokonuje regulacji płomienia
- d. dobiera elektrody i dysze do parametrów cięcia plazmowego
- e. wykonuje proces ręcznego cięcia termicznego różnych wyrobów hutniczych
- f. ocenia jakość powierzchni przeciętych elementów

6. Wykonuje proces cięcia tlenowego i plazmowego na wypalarni sterowanej numerycznie (CNC)

Kryteria weryfikacji:

- a. wymienia zespoły i główne elementy wypalarki CNC do cięcia termicznego
- b. opisuje budowę wypalarki CNC do cięcia termicznego
- c. omawia dokumentację techniczno-ruchową (DTR) wypalarki CNC do cięcia termicznego
- d. dobiera parametry cięcia
- e. sprawdza stan materiałów eksploatacyjnych (części eksploatacyjnych) wypalarki CNC
- f. wymienia kolejność czynności podczas uruchomienia wypalarki CNC do cięcia termicznego według dokumentacji DTR
- g. wykorzystuje makra podczas cięcia
- h. definiuje parametry elementów wycinanych (wejścia - wyjścia, pozycjonowanie elementów wycinanych)
- i. wykonuje cięcie detali na wypalarni CNC

7. Stosuje programy do generowania G-kodu na wypalarkę CNC

Kryteria weryfikacji:

- a. stosuje program CAM (Computer Aided Manufacturing) do ustawienia technologii cięcia termicznego
- b. ustawia parametry cięcia
- c. ustawia nesting elementów wycinanych
- d. koryguje ścieżkę narzędzia
- e. generuje G-kod w programie CAM
- f. analizuje G-kod

8. Dobiera metody, urządzenia i warunki do zgrzewania metali i ich stopów oraz tworzyw sztucznych

Kryteria weryfikacji:

- a. klasyfikuje procesy i metody zgrzewania metali i tworzyw sztucznych (zgrzewanie tarciove, zgrzewanie oporowe, zgrzewanie zgniotowe, zgrzewanie wybuchowe, zgrzewanie tarciove z wymieszaniem materiału (FSW), zgrzewanie

- gorącą płytą i zgrzewanie gorącym powietrzem)
- b. rozróżnia rodzaje urządzeń do zgrzewania metali i tworzyw sztucznych
- c. dobiera parametry i warunki zgrzewania metali i tworzyw sztucznych
- d. omawia zastosowanie metod zgrzewania metali i tworzyw sztucznych

9. Charakteryzuje procesy i urządzenia do spawania łukowego

Kryteria weryfikacji:

- a. wymienia rodzaje urządzeń spawalniczych do spawania łukowego
- b. omawia budowę urządzeń spawalniczych do spawania łukowego
- c. omawia charakterystyki statyczne i dynamiczne źródeł prądu do spawania łukowego
- d. omawia źródła prądu do spawania łukowego
- e. omawia budowę stanowiska spawalniczego do spawania łukowego
- f. omawia procesy spawania łukowego
- g. określa zastosowanie procesów spawania łukowego

10. Opracowuje instrukcję technologiczną spawania

Kryteria weryfikacji:

- a. wykonuje wstępną instrukcję technologiczną spawania pWPS (preliminary Welding Procedure Specification) dla metody spawania 111, 131, 135, 141, 311
- b. wykonuje instrukcję technologiczną spawania WPS (Welding Procedure Specification) dla metody spawania 111, 131, 135, 141, 311
- c. omawia procedurę uzyskania uznania technologii spawania WPQR (Welding procedure qualification record)

11. Dobiera sposoby unikania i usuwania skutków odkształceń spawalniczych

Kryteria weryfikacji:

- a. wymienia przyczyny powstawania naprężeń spawalniczych
- b. wymienia sposoby minimalizacji oraz usuwania skutków odkształceń spawalniczych
- c. określa kolejność wykonywania spoin
- d. określa wytyczne technologii spawania dla różnych metali i stopów

12. Dobiera materiały konstrukcyjne oraz materiały dodatkowe do wytwarzania konstrukcji spawanych

Kryteria weryfikacji:

- a. opisuje materiały konstrukcyjne na podstawie oznaczeń
- b. opisuje materiały dodatkowe do spawania na podstawie oznaczeń
- c. dobiera materiały spawalnicze na podstawie dokumentacji spawalniczej oraz ich przeznaczenia
- d. wymienia zastosowanie materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych
- e. omawia sposób magazynowania i przechowywania materiałów dodatkowych do spawania
- f. stosuje materiały konstrukcyjne i dodatkowe do spawania
- g. korzysta z katalogów materiałów spawalniczych przy doborze materiału dodatkowego do wytworzenia konstrukcji

13. Dobiera metody i materiały do naprawy części technikami spawalniczymi

Kryteria weryfikacji:

- a. uzasadnia wybór metody spawania w procesie napraw i regeneracji
- b. analizuje dobór materiałów dodatkowych do naprawy części technikami spawalniczymi
- c. korzysta z katalogów materiałów spawalniczych przy doborze materiałów dodatkowych do wykonania naprawy pod kątem zgodności z materiałem naprawianym i warunkami dalszej eksploatacji części

14. Wykonuje połączenia spawane metodą 111 (spawanie łukowe elektrodą otuloną)

Kryteria weryfikacji:

- a. opisuje sposób obsługi urządzeń do spawania metodą 111 (spawanie łukowe elektrodą otuloną)
- b. przygotowuje brzegi i powierzchnię materiałów spawanych do procesu spawania
- c. ustawia i szepia brzegi do spawania
- d. dobiera elektrody otulone według rodzaju otuliny i składu chemicznego rdzenia elektrody
- e. dobiera parametry spawania
- f. wykonuje spoiny jedno- i wielościęgowe w różnych pozycjach spawania
- g. wykonuje proces cięcia elektrodą otuloną

15. Wykonuje połączenia spawane metodą 131 i 135 (spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą topliwą)

Kryteria weryfikacji:

- a. opisuje sposób obsługi urządzeń do spawania metodą 131 i 135 (spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą topliwą)
- b. przygotowuje brzegi i powierzchnię materiałów spawanych do procesu spawania
- c. ustawia i szepia brzegi do spawania
- d. dobiera druty elektrodowe i gazy osłonowe
- e. dobiera parametry spawania
- f. omawia konieczność stosowania podgrzewacza gazu
- g. omawia różnicę w uzbrojeniu urządzenia do spawania metodą 131 i 135
- h. dobiera wielkość przepływu gazu osłonowego
- i. wykonuje spoiny jedno- i wielościęgowe w różnych pozycjach spawania

16. Wykonuje połączenia spawane metodą 141 (spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą nietopliwą)

Kryteria weryfikacji:

- a. opisuje sposób obsługi urządzeń do spawania metodą 141 (spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą nietopliwą)
- b. przygotowuje brzegi i powierzchnię materiałów spawanych do procesu spawania
- c. ustawia i szepia brzegi do spawania
- d. omawia oznaczenie barwne elektrod nietopliwych
- e. dobiera elektrody nietopliwe
- f. ostrzy elektrody nietopliwe do spawania
- g. wykonuje spoiny jedno- i wielościęgowe w różnych pozycjach spawania stali niestopowej
- h. wykonuje spoiny jedno- i wielościęgowe w różnych pozycjach spawania stali stopowe
- i. wykonuje spoiny jedno- i wielościęgowe w różnych pozycjach spawania stopów aluminium

17. Wykonuje połączenia spawane metodą 311 (spawanie gazowe acetylenowo-tlenowe)

Kryteria weryfikacji:

- a. opisuje sposób obsługi urządzeń do spawania metodą 311 (spawanie gazowe acetylenowo- -tlenowe)
- b. przygotowuje brzegi i powierzchnię materiałów spawanych do procesu spawania
- c. ustawia i szepia brzegi do spawania
- d. omawia rodzaje płomieni i ich zastosowanie
- e. ustawia odpowiedni płomień
- f. wykonuje spoiny jednościęgowe metodą w lewo w różnych pozycjach spawania stali niestopowej
- g. wykonuje spoiny jednościęgowe metodą w prawo w różnych pozycjach spawania stali niestopowej

18. Wykonuje proces napawania

Kryteria weryfikacji:

- a. opisuje sposoby obsługi urządzeń do napawania
- b. przygotowuje brzegi i powierzchnię materiałów do procesów napawania
- c. dobiera spoiwa do napawania
- d. dobiera parametry napawania
- e. wykonuje napoiny metodą 111 (spawanie łukowe elektrodą otuloną), 135 (spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą topliwą), 141 (spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą nietopliwą)

19. Wykonuje proces spawania i zgrzewania tworzyw sztucznych

Kryteria weryfikacji:

- a. opisuje sposoby obsługi urządzeń do spawania i zgrzewania tworzyw sztucznych
- b. przygotowuje brzegi i powierzchnię materiałów do procesów spawania i zgrzewania
- c. dobiera parametry zgrzewania
- d. wykonuje proces zgrzewania elektrooporowego
- e. wykonuje proces zgrzewania mufowego
- f. wykonuje proces spawania gorącym powietrzem

20. Wykonuje proces lutowania i lutospawania

Kryteria weryfikacji:

- a. opisuje sposoby obsługi urządzeń do lutowania
- b. przygotowuje brzegi i powierzchnię materiałów do lutowania
- c. dobiera topniki
- d. dobiera spoiwa
- e. wykonuje proces lutowania miękkiego
- f. wykonuje proces lutowania twardego
- g. wykonuje proces lutospawania łukowego

21. Wykonuje proces cięcia i żłobienia elektropowietrznego

Kryteria weryfikacji:

- a. opisuje sposoby obsługi urządzeń do cięcia i żłobienia elektropowietrznego
- b. dobiera elektrody węglowe do cięcia i żłobienia elektropowietrznego
- c. dobiera parametry cięcia i żłobienia elektropowietrznego
- d. wykonuje cięcie i żłobienie elektropowietrzne

22. Kontroluje jakość wykonanych spoin

Kryteria weryfikacji:

- a. dokonuje pomiarów wykonanej konstrukcji
- b. określa metodę kontroli jakości wykonanego połączenia
- c. dokonuje oględzin wykonanych połączeń
- d. wykonuje pomiary złączy spawanych przy użyciu narzędzi pomiarowych ze szczególnym uwzględnieniem spoinomierzy
- e. analizuje występujące wady i niezgodności połączeń oraz przyczyny ich powstania

23. Rozróżnia cechy wyrobów spawanych i wyrobów wykonanych innymi technikami wytwarzania

Kryteria weryfikacji:

- a. wymienia wyroby wytwarzane różnymi technikami (spawanie, obróbka plastyczna, odlewanie)
- b. rozróżnia wyroby hutnicze
- c. omawia cechy konstrukcyjne i technologiczne wyrobów spawanych, odlewanych i kształtowanych plastycznie

24. Posługuje się dokumentacją techniczną procesów spawalniczych

Kryteria weryfikacji:

- a. omawia rysunki wykonawcze, zestawieniowe i złożeniowe konstrukcji spawanych
- b. omawia plany technologiczne spawania prostych konstrukcji spawanych
- c. omawia dane zawarte w instrukcji technologicznej spawania (WPS)

25. Wykonuje proste obliczenia wytrzymałościowe połączeń spajanych

Kryteria weryfikacji:

- a. omawia podstawowe warunki wytrzymałościowe
- b. korzysta ze wzorów obliczeniowych prostych przypadków wytrzymałościowych
- c. omawia podstawowe założenia obliczania złączy spawanych ze spoinami pachwinowymi i czołowymi
- d. wykonuje obliczenia wytrzymałościowe dla spoin pachwinowych i czołowych
- e. dobiera wartości wskaźników i odpowiednich dopuszczalnych naprężeń z danych tabelarycznych
- f. omawia podstawowe założenia obliczania połączeń zgrzewanych
- g. wykonuje obliczenia wytrzymałościowe dla połączeń zgrzewanych
- h. omawia podstawowe założenia obliczania złączy lutowanych i klejowych
- i. wykonuje obliczenia wytrzymałościowe dla złączy lutowanych i klejowych

26. Sporządza rysunki konstrukcji spawanych

Kryteria weryfikacji:

- a. omawia rysunki konstrukcji spawanych
- b. rozpoznaje oznaczenia spoin na rysunku
- c. wykonuje rysunki złożeniowe konstrukcji spawanych
- d. wykonuje rysunki wykonawcze

27. Dobiera urządzenia spawalnicze do wytwarzania konstrukcji

Kryteria weryfikacji:

- a. rozpoznaje rodzaj konstrukcji spawanej
- b. omawia sposób wytworzenia konstrukcji spawanej
- c. określa zadania spawalniczych przyrządów i urządzeń pomocniczych
- d. określa zadania stanowisk montażowo- -spawalniczych i pozycjonerów
- e. omawia dobór potrzebnego oprzyrządowania technologicznego spawalniczych przyrządów i urządzeń pomocniczych oraz stanowisk montażowo-spawalniczych i pozycjonerów
- f. analizuje wybór metody spawania do wytworzenia konstrukcji
- g. dobiera urządzenia spawalnicze

28. Stosuje programy komputerowe do modelowania konstrukcji spawanych i tworzenia dokumentacji

Kryteria weryfikacji:

- a. sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych
- b. stosuje programy komputerowe do modelowania konstrukcji spawanych
- c. wyszukuje informacje o częściach maszyn, maszynach i urządzeniach z wykorzystaniem programów komputerowych
- d. sporządza rysunki techniczne na podstawie modelu z wykorzystaniem technik komputerowych
- e. drukuje rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych
- f. wykorzystuje programy komputerowe do sporządzenia instrukcji technologicznej spawania (WPS)

4) Nadzorowanie przebiegu wytwarzania konstrukcji spawanych

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

1. Charakteryzuje zasady i metody kontroli jakości złączy spawanych, zgrzewanych, lutowanych i klejonych

Kryteria weryfikacji:

- a. omawia dokumentację połączenia spawanego, zgrzewanego, lutowanego i klejonego
- b. omawia sposób przygotowania elementów do procesów spajania
- c. omawia sposób wykonania połączenia
- d. omawia zasady doboru materiałów dodatkowych do wykonania połączenia
- e. omawia sposób dodatkowej obróbki po wykonaniu połączenia

2. Rozróżnia typy produkcji ze szczególnym uwzględnieniem wytwarzania konstrukcji spawanych, zgrzewanych i lutowanych

Kryteria weryfikacji:

- a. klasyfikuje stanowiska robocze
- b. określa stopień specjalizacji, mechanizacji i obsady stanowisk roboczych

- c. rozróżnia typy produkcji
- d. opisuje struktury produkcji
- e. opisuje formy organizacji produkcji
- f. omawia przykłady produkcji jednostkowej wytwarzania konstrukcji spawanych, zgrzewanych i lutowanych
- g. omawia przykłady produkcji seryjnej wytwarzania konstrukcji spawanych, zgrzewanych i lutowanych
- h. omawia proces montażu konstrukcji spawanej, zgrzewanej i lutowanej

3. Określa koszty wytworzenia wyrobów i konstrukcji spawanych

Kryteria weryfikacji:

- a. określa wpływ rozwiązań konstrukcyjnych na koszty spawania
- b. określa koszty robocizny
- c. określa koszty energii elektrycznej
- d. określa koszty materiałów dodatkowych
- e. określa koszty eksploatacji urządzeń
- f. wykorzystuje odpowiednie katalogi i normatywy
- g. analizuje różne sposoby wykonania konstrukcji
- h. analizuje poziomy mechanizacji i robotyzacji procesów spawania
- i. analizuje sposoby optymalizacji ilości spoiwa
- j. omawia wyposażenie stanowisk spawalniczych
- k. omawia przebieg procesu montażu konstrukcji spawanych

4. Kontroluje parametry jakościowe procesów wytwarzania konstrukcji spawanych

Kryteria weryfikacji:

- a. określa wpływ parametrów spawania na jego przebieg
- b. analizuje dobór jakościowy materiałów
- c. analizuje sposób przygotowania złączy do spawania
- d. opisuje etapy kontroli w procesie produkcyjnym
- e. omawia strukturę organizacyjną stanowiska produkcyjnego
- f. omawia główne założenia certyfikacji w spawalnictwie
- g. omawia cel certyfikowania wyrobów i zakładów spawalniczych
- h. omawia cel certyfikowania personelu spawalniczego
- i. omawia zasady szkolenia personelu spawalniczego
- j. opisuje certyfikacje systemów jakości
- k. omawia przebieg procesu certyfikacji systemu jakości
- l. sprawdza przestrzeganie przez pracowników stanowiskowych instrukcji technologicznych spawania (WPS)

5. Kontroluje przebieg prac na danym stanowisku

Kryteria weryfikacji:

- a. rozpoznaje dokumentacje techniczne w pracach spawalniczych

- b. korzysta z instrukcji technologicznej spawania (WPS)
- c. sprawdza wyposażenie stanowiska spawalniczego
- d. kontroluje kwalifikacje personelu spawalniczego
- e. sprawdza przygotowanie elementów do spawania
- f. sprawdza parametry spawania
- g. sprawdza wykonanie robót spawalniczych na różnych etapach procesu produkcyjnego
- h. omawia zabiegi cieplne przed spawaniem, w trakcie spawania i po spawaniu
- i. określa celowość prostowania konstrukcji po spawaniu
- j. analizuje konieczność naprawy wadliwych odcinków spoin

6. Kontroluje stan techniczny urządzeń spawalniczych

Kryteria weryfikacji:

- a. omawia budowę urządzeń spawalniczych
- b. korzysta z dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) urządzeń spawalniczych
- c. określa stopień zużycia materiałów eksploatacyjnych (części eksploatacyjnych) urządzeń spawalniczych
- d. identyfikuje awarię urządzenia spawalniczego
- e. wykonuje kontrolę stanu technicznego urządzenia spawalniczego zgodnie z dokumentacją DTR

7. Kontroluje w podstawowym zakresie jakość wykonanych spoin i jakość wyrobów

Kryteria weryfikacji:

- a. analizuje dokumentację połączenia spawanego
- b. weryfikuje sposób przygotowania elementów do procesów spajania
- c. weryfikuje sposób wykonania połączenia
- d. weryfikuje dobór materiałów dodatkowych do wykonania połączenia
- e. weryfikuje sposób dodatkowej obróbki po wykonaniu połączenia
- f. sprawdza poprawność wymiarową wykonanego połączenia
- g. określa wizualnie jakość wykonanego połączenia pod względem występowania niezgodności spawalniczych
- h. dokonuje oceny wykonanego połączenia

5) Język obcy zawodowy

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

1. Posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie

Kryteria weryfikacji:

- a. rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta

2. Rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)

Kryteria weryfikacji:

- a. określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu
- b. znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje
- c. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu
- d. układa informacje w określonym porządku

3. Samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem - według wzoru)

Kryteria weryfikacji:

- a. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi
- b. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)
- c. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko
- d. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze
- e. stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji

4. Uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych - reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z

innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych

Kryteria weryfikacji:

- a. rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę
- b. uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia
- c. wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób
- d. prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi
- e. stosuje zwroty i formy grzecznościowe
- f. dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji

5. Zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych

Kryteria weryfikacji:

- a. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)
- b. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym
- c. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym
- d. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację

6. Wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka obcego nowożytnego b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne

Kryteria weryfikacji:

- a. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego
- b. współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe
- c. korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno- -komunikacyjnych
- d. identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy
- e. wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa
- f. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne

6) Kompetencje personalne i społeczne

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

1. Przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej

Kryteria weryfikacji:

- a. stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy
- b. przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe
- c. respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy
- d. wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne
- e. wskazuje przykłady zachowań etycznych

2. Planuje wykonanie zadania

Kryteria weryfikacji:

- a. omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy
- b. określa czas realizacji zadań
- c. realizuje działania w wyznaczonym czasie
- d. monitoruje realizację zaplanowanych działań
- e. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań
- f. dokonuje samooceny wykonanej pracy

3. Ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania

Kryteria weryfikacji:

- a. przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne
- b. wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę
- c. ocenia podejmowane działania
- d. przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy

4. Wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany

Kryteria weryfikacji:

- a. podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego
- b. wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia
- c. proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach

5. Stosuje techniki radzenia sobie ze stresem

Kryteria weryfikacji:

- a. rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych
- b. wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji
- c. wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej
- d. przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem
- e. rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych
- f. określa skutki stresu

6. Doskonali umiejętności zawodowe

Kryteria weryfikacji:

- a. określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu
- b. analizuje własne kompetencje
- c. wyznacza własne cele rozwoju zawodowego
- d. planuje drogę rozwoju zawodowego
- e. wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

7. Stosuje zasady komunikacji interpersonalnej

Kryteria weryfikacji:

- a. identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne
- b. stosuje aktywne metody słuchania
- c. prowadzi dyskusje
- d. udziela informacji zwrotnej

8. Stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów

Kryteria weryfikacji:

- a. opisuje sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania
- b. opisuje techniki rozwiązywania problemów
- c. wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu

9. Współpracuje w zespole

Kryteria weryfikacji:

- a. pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania
- b. przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole
- c. angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu
- d. modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu

7) Organizacja pracy małych zespołów

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

1. Organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań

Kryteria weryfikacji:

- a. określa strukturę grupy
- b. przygotowuje zadania zespołu do realizacji
- c. planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- d. oszacowuje czas potrzebny na realizację określonego zadania
- e. komunikuje się ze współpracownikami
- f. wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie
- g. przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac

2. Dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań

Kryteria weryfikacji:

- a. ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania
- b. rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu

3. Kieruje wykonaniem przydzielonych zadań

Kryteria weryfikacji:

- a. ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac
- b. formułuje zasady wzajemnej pomocy
- c. koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- d. wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania
- e. monitoruje proces wykonywania zadań
- f. opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów

4. Ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań

Kryteria weryfikacji:

- a. kontroluje efekty pracy zespołu
- b. ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac
- c. udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań

5. Wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy

Kryteria weryfikacji:

- a. dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy
- b. proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy

Instytucje certyfikujące i podmioty powiązane z kwalifikacją

#	Instytucje certyfikujące (IC)	Instytucje walidujące
1	Okręgowe Komisje Egzaminacyjne	
2	Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łomży	
3	Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Gdańsku	
4	Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Warszawie	
5	Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu	
6	Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łodzi	
7	Okręgowa Komisja Egzaminacyjna we Wrocławiu	
8	Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Jaworznie	
9	Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie	

Minister właściwy dla kwalifikacji:

Minister Edukacji

