



CEMIVET

Wsparcie Komisji Europejskiej przy tworzeniu niniejszej publikacji nie stanowi poparcia dla treści, które odzwierciedlają jedynie poglądy autorów, a Komisja nie może być pociągana do odpowiedzialności za jakiekolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji.

ZARYS PROGRAMU VET DLA MODUŁÓW ROZWIJAJĄCYCH
KOMPETENCJE ZWIĄZANE Z GOSPODARKĄ O OBIEGU ZAMKNIĘTYM

CEMIVET WP4 (IO5)



ZARYS PROGRAMU VET DLA MODUŁÓW ROZWIJAJĄCYCH KOMPETENCJE ZWIĄZANE Z GOSPODARKĄ O OBIEGU ZAMKNIĘTYM

Odnosząc się do przygotowanego profilu kompetencji opisującego główne obszary kompetencji i etapy rozwoju kompetencji związane ze zrównoważoną, przyjazną dla środowiska i "okrężną" realizacją procesów roboczych spawania, może on służyć jako podstawa do projektowania programów nauczania VET, w szczególności do opracowania odpowiednich modułów szkoleniowych.

Każdy etap rozwoju kompetencji może być traktowany jako oddzielny moduł szkoleniowy z określonymi efektami uczenia się - wiedzą, umiejętnościami i postawami.

- 1. Obszar kompetencji:** Podążanie za projektowaniem i utrzymywaniem zrównoważonego procesu pracy i produktów.

Etapy rozwoju kompetencji	Efekty uczenia się		
	Wiedza	Umiejętności	Postawy
1.1. Aby przeczytać rysunki i zrozumieć symbole i informacje technologiczne, aby uniknąć błędów i niezgodności.	Zasady rysunku technicznego. Wiedza na temat symboli i informacji technologicznych na rysunkach.	Aby przeczytać rysunki techniczne i schematy spawania. Przygotowanie prostych rysunków technicznych i schematów operacji spawalniczych.	Uważność, dbałość o szczegóły, koncentracja.
1.2. Wyjaśnienie wymagań technologicznych i możliwych praktyk zrównoważonych reżimów pracy technologicznej (stosowanie materiałów,	Znajomość zużycia materiałów i materiałów eksploatacyjnych w procesach spawalniczych. Wiedza na temat wpływu na środowisko	Aby przetestować sprytne praktyki, technologie i podejścia do przygotowania materiałów do spawania, wykonywania spoin, obróbki powierzchni i	Umiejętność i komunikacyjne, myślenie analityczne i systemowe, autonomia i odpowiedzialność w

stosowanie reżimów spawania, przygotowanie materiałów) z projektantami i inżynierami. Omówienie możliwych, z punktu widzenia spawacza i jego warsztatu, zrównoważonych praktyk wykorzystania zasobów poprzez właściwe argumentowanie swoich propozycji.	pozyskiwania i dostarczania materiałów i materiałów eksploatacyjnych stosowanych w procesach spawalniczych. Wiedza na temat specyfikacji technologicznych i rozwoju umożliwiającego oszczędność materiałów i materiałów spawalniczych.	wykańczania spoin. Sformułowanie sugestii dotyczących ulepszeń technologicznych w zakresie optymalizacji istniejących operacji i procesów przygotowania materiałów, spawania i wykańczania spoin.	miejscu pracy.
1.3.Stosowanie instrukcji i sugestii dotyczących zrównoważonego wykorzystania materiałów i materiałów eksploatacyjnych w praktyce spawalniczej.		Dostosowanie własnych praktyk pracy poprzez wdrożenie zaleceń technologicznych dotyczących zrównoważonego wykorzystania materiałów spawalniczych i materiałów	Otwartość na zmiany, cierpliwość, dbałość o szczegóły, umiejętność uczenia się.

		eksploatacyjnych	
--	--	------------------	--

2. Obszar kompetencji: Zrównoważone i cyrkularne przygotowanie, utrzymanie i projektowanie stanowisk pracy w spawalnictwie

Etapy rozwoju kompetencji	Efekty uczenia się		
	Wiedza	Umiejętności	Postawy
2.1. Utrzymanie porządku w miejscu pracy (np. umieszczanie złomu w wyznaczonym miejscu).	Zasady i reguły utrzymywania porządku i gotowości do pracy w miejscu pracy.	Aby przygotować miejsce pracy do pracy. Aby posprzątać miejsce pracy po zmianie.	Odpowiedzialność, uważność.
2.2. Weryfikacja parametrów systemu odsysania pyłu (stan stanowiska spawalniczego) i wydajności źródła spawania (i jego zmian) poprzez przestrzeganie wewnętrznych przepisów i zasad przedsiębiorstwa, za pomocą kart kontrolnych systemów filtracyjnych.	Zasady efektywnego funkcjonowania systemów odsysania pyłu. Nieprawidłowe działanie systemów odsysania pyłu. Efektywne funkcjonowanie źródła spawania. Nieprawidłowe działanie źródła spawania.	Do testowania parametrów funkcjonowania systemu odsysania pyłu. Aby przetestować parametry funkcjonowania źródła spawania. Identyfikacja i naprawa / regulacja drobnych odchyleń i nieprawidłowego działania systemu odsysania pyłu i źródła spawania. Zgłaszanie poważnych odchyleń	Odpowiedzialność, umiejętność podejmowania decyzji, uważność.

		i nieprawidłowego działania systemu odsysania pyłu i źródła spawania.	
2.3. Sortowanie i usuwanie odpadów w miejscu pracy zgodnie z określonymi procedurami i systemami gospodarki odpadami (ISO itp.), wewnętrznymi zasadami gospodarki odpadami, wytycznymi środowiskowymi.	Znajomość reguł i zasad separacji i magazynowania metali wykorzystywanych w produkcji (np. stali żelaznych i nierdzewnych). Zastosowanie wiedzy na temat bezpiecznego przechowywania i usuwania niebezpiecznych materiałów chemicznych. Wpływ na środowisko i konsekwencje możliwego zanieczyszczenia środowiska materiałami i materiałami eksploatacyjnymi spawania.	Sortowanie reszty materiałów i materiałów eksploatacyjnych w miejscu pracy. Utylizacja odpadów wytworzonych w miejscu pracy w sposób bezpieczny i przyjazny dla środowiska.	
2.4. Ocena resztek wytwarzanych w miejscu pracy i ich przydatności do dalszego wykorzystania.	Właściwości fizyczne i chemiczne materiałów stosowanych w spawaniu.	Aby ocenić jakość powierzchni materiałów arkusza reszty. Do pomiaru i oceny przydatności powierzchni i	

	Zasady pomiaru.	wymiarów pozostałych materiałów arkusza.	
2.5. Wykonanie i zapewnienie identyfikowalności użytych materiałów w celu zapewnienia ekonomicznego wykorzystania głównych materiałów (blach) poprzez przeniesienie pozostałych materiałów do magazynu i wykorzystanie ich w dalszej produkcji (gdy jest to część pracy zleconej spawaczowi).	Zasady i reguły identyfikowalności blach w operacjach spawalniczych. Znakowanie materiałów z blachy. Wykorzystanie informacji o identyfikowalności materiałów.	Do oznaczania materiałów arkuszowych używanych do spawania. Przechowywanie oznaczonych materiałów arkuszowych w celu znalezienia łatwości ich lokalizacji. Aby zarejestrować informacje na oznaczonych / śledzonych materiałach.	
2.6. Ocena pozycji spawania i zastosowanie możliwych środków zaradczych, ocena ryzyka awarii lub złych warunków spawania.	Technologie i procesy spawalnicze. Przyczyny słabej wydajności i niezgodności w spawaniu i ich eliminacji.	Raportowanie słabych wyników weldingu. Identyfikacja przyczyn słabej wydajności spawania wraz z nadzorcą / technikiem lub egnineerem. Regulacja/regulacja pozycji wiórów w celu poprawy wydajności spawania i zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko.	

3. Obszar kompetencji: Zrównoważona i cyrkulacyjna realizacja operacji technologicznych w dziedzinie spawania.

Etapy rozwoju kompetencji	Efekty uczenia się		
	Wiedza	Umiejętności	Postawy
3.1. Rozwijanie praktycznych umiejętności spawania za pomocą symulatora przed wykonaniem rzeczywistych operacji, ćwiczenie; stosowanie urządzeń badawczych metod alternatywnych, np. śrubowania istotnego z punktu widzenia bezpieczeństwa, ręcznego dokręcania momentów dokręcania i połączeń śrubowych.	Funkcjonowanie symulatorów spawalniczych Polecenia i zasady pracy z symulatorem spawania. Funkcje i działanie sprzętu badawczego i przyrządów alternatywnych (śrubowanie istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa, momenty dokręcania i połączenia śrubowe).	Do pracy z symulatorem spawania. Do obsługi urządzeń testowych i instrumentów przemysłowych (śrubowanie istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa, momenty dokręcania i połączenia śrubowe).	Uważność, dokładność, komunikatywność, umiejętności ICT.
3.2. Przeprowadzanie kontroli jakości materiałów i wykonanych spoin: odczyt i sprawdzenie oznaczeń spawanego materiału i materiałów spawalniczych, kontrola wzrokowa blach i przedmiotów obrabianych przed spawaniem w celu wykrycia i usunięcia	Zasady kontroli jakości materiałów i wykonanych spoin. Kryteria jakości materiałów spawanych i materiałów eksploatacyjnych. Metody wizualnej kontroli powierzchni materiałów.	Aby przeczytać i sprawdzić oznaczenia materiałów ślubnych. Do wykonywania wizualnej kontroli powierzchni materiałów przed spawaniem. Aby usunąć zidentyfikowany brud, żuźle, rdzę i inne braki	Uważność, dokładność, znajomość matematyki.

brudu, żużli, rdzy i innych braków potencjalnie mających szkodliwy wpływ na jakość i objętość użytych materiałów; do samokontroli spoiny za pomocą mierników inspekcyjnych, jako zapobieganie niezgodnościom.	Metody kontroli spoin za pomocą mierników inspekcyjnych.	powierzchni materiałów. Aby sprawdzić spoiny za pomocą mierników inspekcyjnych.	
3.3. Stosowanie skomplikowanych procedur przygotowania surowców do spawania pozwalających zaoszczędzić na operacjach obróbki powierzchniowej po spawaniu (piaskowanie metali i piasku); przestrzeganie wymagań technologicznych i wytycznych dotyczących wyboru i dostrajania składu materiałów spawalniczych: gazów osłonowych, drutu spawalniczego, elektrod itp.; wykonać	Przebiegłe procedury przygotowania surowców do spawania. Wymagania technologiczne i wytyczne dotyczące doboru i dostrajania składu materiałów spawalniczych.	Aby przygotować powierzchnię i krawędzie przedmiotów obrabianych i arkuszy przed spawaniem za pomocą frezów, płyt szlifierskich zamiast materiałów ściernych. Przygotowanie krawędzi przedmiotów obrabianych w sposób, który pomaga zoptymalizować objętość i intensywność spawania / łączenia oraz zminimalizować strefy obszaru spawania.	Uważność, krytyczne myślenie, znajomość matematyki.

przygotowanie powierzchni i krawędzi przedmiotów obrabianych i arkuszy przed spawaniem przy użyciu frezów, płyt szlifierskich zamiast materiałów ściernych (w miarę możliwości); Wykonanie przygotowania krawędzi w sposób optymalizujący objętość i intensywność spawania/łączenia oraz minimalizujący strefy obszaru spawania.			
3.4. Ścisłe przestrzegać procedur zarządzania jakością, wymagań WPS i instrukcji spawania; wizualna ocena jakości spoiny; do oceny wpływu zmieniających się parametrów spawania na jakość spoiny.	Procedury zarządzania jakością, wymagania instrukcji WPS i instrukcje spawania.	Stosowanie procedur zarządzania jakością, wymagań instrukcji WPS i instrukcji spawania. Aby ocenić jakość spoiny poprzez kontrolę wzrokową. Ocena wpływu zmieniających się parametrów spawania na jakość spoiny.	Uważność, dokładność, odpowiedzialność.

3.5. Aby zapewnić odpowiednią jakość czyszczenia powierzchni po spawaniu (pozostałe zużłe przed trawieniem wymagają dodatkowych operacji trawienia o negatywnym wpływie na środowisko); ściśle przestrzegać wymagań dotyczących objętości farby i innych materiałów do obróbki powierzchni, odnosząc się do korozyjności środowiska użytkowania produktu.	Wymagania jakościowe dotyczące powierzchni spoin. Ryzyko korozyjności i innych naruszeń i braków powierzchni spawania. Doświadczona technika obróbki powierzchni spawanych.	Czyszczenie powierzchni spoin poprzez zastosowanie różnych technologii i środków (szlifowanie, polerowanie, trawienie, piaskowanie itp.). Aby chronić spawane powierzchnie poprzez malowanie, trawienie i inne technologie. Zastosowanie rozsądnych reżimów zużycia materiałów eksploatacyjnych i chemicznych używanych do czyszczenia i ochrony spawanych powierzchni.	
3.6. Zastosowanie wyższego tempa w wykonywaniu operacji spawalniczych w dążeniu do zmniejszenia zużycia materiałów i ograniczenia emisji (tylko dla bardzo	Schematy i technologie spawania: ustalanie tempa/prędkości spawania.	Do wykonywania operacji spawania z dużą prędkością.	Zręczność, dobra koordynacja ruchowa, uważność.

doświadczonych spawaczy, bez uszczerbku dla jakości).			
3.7. Zastosowanie ewentualnych zmian w parametrach procesu spawania w celu optymalizacji procesu spawania; zastosowanie rozwiązań technologicznych reżimów spawalniczych, które pozwalają na zmniejszenie późniejszych nakładów pracy na czyszczenie połączenia; podczas wykonywania spoin w celu utrzymania w granicach oddziaływania termicznego określonych w procedurze spawania; wykonywanie spoin przy zastosowaniu wydajnych reżimów, takich jak tryb impulsowy pomagający kontrolować moc cieplną i regulować objętość energii, z wykorzystaniem synergicznych reżimów spawania, które pomagają kontrolować i optymalizować zużycie	Optymalizacja procesów spawalniczych. Inteligentne systemy spawania. Optymalizacja czyszczenia i obróbki powierzchni spoin. Zastosowanie urządzeń CNC w obszarze spawania.	Wdrożenie zmian w parametrach procesu według. Utrzymać się w granicach oddziaływania termicznego określonych w procedurze spawania. Wykonywanie spoin w trybie impulsowym poprzez kontrolowanie mocy cieplnej i regulację objętości energii. Zastosowanie synergicznych reżimów spawania, które pomagają kontrolować i optymalizować zużycie energii. Do stosowania spawania łukiem krytym lub kombinacji schematów spawania ze spawaniem łukiem krytym do spawania blach o dużej grubości.	Uważność, krytyczne myślenie, znajomość matematyki.

energii; stosować spawanie łukiem krytym lub połączenie schematów spawania z łukiem krytym do spawania blach o dużej grubości, co pozwala zmniejszyć liczbę przejść spawalniczych; w miarę możliwości stosować spawanie kontaktowe (zgrzewanie punktowe) zamiast spawania pełnego spoiny; wykorzystanie maszyn CNC (przecinarki plazmowe, lasery) w dążeniu do ograniczenia szkodliwego wpływu procesów spawalniczych na pracę innych stanowisk (obróbka w zamkniętej przestrzeni maszynowej).		Tam, gdzie to możliwe, należy stosować spawanie kontaktowe (zgrzewanie punktowe) zamiast spawania całkowitego. Wykorzystanie maszyn CNC (przecinarki plazmowe, lasery) w dążeniu do ograniczenia szkodliwego wpływu procesów spawalniczych na działanie innych stanowisk.	
---	--	---	--

4. Obszar kompetencji: Zrównoważona organizacja pracy o obiegu zamkniętym w dziedzinie spawania.

Etapy rozwoju kompetencji	Efekty uczenia się		
	Wiedza	Umiejętności	Postawy
4.1.Kontrola wydawania materiałów i materiałów spawalniczych dla spawaczy poprzez dyscyplinowanie spawaczy i sygnalizowanie / omawianie przypadków nadmiernego zużycia materiałów i materiałów spawalniczych; zorganizowanie właściwej kontroli jakości blach, wybór i stosowanie mniej "zanieczyszczających" materiałów spawalniczych, takich jak na przykład solidne druty spawalnicze, które wytwarzają znacznie mniej emisji niż przy użyciu drutu spawalniczego na bazie "proszkowego".	Metody kontroli wydawania materiałów spawalniczych i materiałów eksploatacyjnych. Kontrola jakości powierzchni blachy. Właściwości środowiskowe i wpływ materiałów spawalniczych.	Przeprowadzanie kontroli wydawanych materiałów i materiałów spawalniczych. Identyfikacja i sygnalizacja przypadków nadmiernego zużycia materiałów i materiałów spawalniczych. Aby zorganizować kontrolę jakości blachy, rur i innych materiałów. Aby wybrać i używać mniej "zanieczyszczających" materiałów spawalniczych w operacjach spawalniczych.	Uważność, odpowiedzialność, myślenie analityczne i systemowe, umiejętności krytycznego myślenia.
4.2.Zapewnienie właściwego podziału zadań pomiędzy	Zasady organizacji pracy w spawaniu.	Podział zadań roboczych spawaczy z uwzględnieniem ich	Odpowiedzialność, analityczne i krytyczne myślenie,

spawaczy poprzez uwzględnienie ich kwalifikacji i dopasowania do wymagań jakościowych związanych ze złożonością procesów spawalniczych poszczególnych stanowisk pracy; zapewnienie właściwego przestrzegania kolejności operacji spawania określonych w specyfikacjach technologicznych; planowanie wszystkich operacji roboczych w sposób holistyczny, z uwzględnieniem ich współzależności.	Sekwencjonowanie technologiczne operacji spawalniczych. Holistyczne planowanie operacji spawalniczych z uwzględnieniem ich współzależności.	kwalifikacji i dopasowania do wymagań jakościowych związanych ze złożonością procesów spawalniczych. Zapewnienie właściwego śledzenia sekwencji operacji spawania określonych przez specyfikacje technologiczne. Planowanie wszystkich operacji roboczych w sposób holistyczny, biorąc pod uwagę ich współzależności.	umiejętność zarządzania czasem.
4.3.Określenie jasnych celów i jasnego planu pracy procesu spawania; wspieranie przejrzystej i stałej współpracy pomiędzy inżynierami spawalnikami, technologami, doświadczonymi spawaczami i spawalnikami w zakresie wymagań i preferencji środowiskowych; planowanie pracy i	Planowanie pracy w procesach spawalniczych. Współpraca i komunikacja w miejscu pracy. Normy środowiskowe i wymagania dotyczące procesów spawalniczych.	Określenie jasnych celów i jasnego planu pracy procesu spawania. Optymalne planowanie operacji spawania i sterowania, aby uniknąć niepotrzebnych zadań. Wspieranie przejrzystej i stałej współpracy między inżynierami spawalnikami,	Planowanie, umiejętności i umiejętności komunikacyjne, analityczne i krytyczne myślenie.

kontrola pracy metodami i czasami, aby uniknąć zbędnych zadań.		technologami, doświadczonymi spawaczami i operatorami spawalniczymi w optymalizacji procesów spawalniczych i wzmacnianiu ich zrównoważonego rozwoju.	
4.4.Organizowanie pracy zespołowej spawaczy o różnych poziomach kwalifikacji, w tym organizacja pracy doświadczonych spawaczy i początkujących operatorów; prowadzenie mentoringu spawaczy poprzez dostarczanie sugestii i zaleceń dotyczących stosowania bardziej zrównoważonych i ekonomicznych sposobów pracy przy wykonywaniu różnych operacji spawalniczych; wymiana praktycznej i teoretycznej wiedzy na temat zrównoważonych i cyrkularnych podejść i sposobów spawania między spawaczami, spawalnikami i	Praca zespołowa i organizacja pracy w spawalnictwie. Mentoring spawaczy i operatorów spawalniczych. Zrównoważone i wydajne operacje i procesy spawalnicze. Analiza procesów spawalniczych i operacji skoncentrowana na zrównoważonych i świadomych sposobach pracy.	Organizowanie pracy zespołowej spawaczy o różnych poziomach kwalifikacji. Prowadzenie mentoringu spawaczy poprzez dostarczanie sugestii i zaleceń dotyczących stosowania bardziej zrównoważonych i ekonomicznych sposobów pracy. Ułatwienie wymiany praktycznej i teoretycznej wiedzy na temat zrównoważonych i cyrkularnych podejść i sposobów spawania między spawaczami, spawalnikami i personelem inżynierskim. Zbieranie i ocena sugestii spawaczy	Komunikacja, umiejętności współpracy, umiejętności i zdolności szkoleniowe i mentorskie, umiejętności i zdolności uczenia się, analityczne i krytyczne myślenie.

personalem inżynierskim; zbieranie i ocena sugestii spawaczy dotyczących poprawy zrównoważonego rozwoju procesów spawalniczych.		dotyczących poprawy zrównoważonego rozwoju procesów spawalniczych.	
4.5.Nawiązanie i utrzymanie napiętej współpracy między jednostkami przygotowania produkcji i programowania w zakresie zrównoważonej optymalizacji procesów spawalniczych.	Zrównoważone i wydajne operacje i procesy spawalnicze. Organizacja procesów i operacji spawalniczych.	Ustalenie agendy i zasad współpracy pomiędzy jednostkami przygotowania produkcji i programowania w zakresie trwałej optymalizacji procesów spawalniczych. Ułatwianie i wspieranie współpracy między jednostkami przygotowania produkcji i programowania.	

5. Obszar kompetencji: Zrównoważona i cyrkulacyjna cyfryzacja procesów pracy w dziedzinie spawania.

Etapy rozwoju kompetencji	Efekty uczenia się		
	Wiedza	Umiejętności	Postawy
5.1.Zastosowanie zautomatyzowanych procesów spawalniczych (roboty spawalnicze, wycinarki laserowe CNC stosowane w powtarzalnych procesach prowadzących do redukcji defektów).	Zautomatyzowane technologie spawalnicze.	Stosowanie zautomatyzowanych urządzeń spawalniczych w celu zmniejszenia niezgodności (roboty spawalnicze, wycinarki laserowe CNC).	Odpowiedzialność.
5.2.Monitorowanie i ograniczanie zużycia materiałów i energii w eksploatacji robotów spawalniczych na początkowych etapach ich wdrażania	Normy zużycia materiałów i materiałów eksploatacyjnych w spawaniu automatycznym i robotowym.	Monitorowanie i ograniczanie zużycia materiałów i energii w pracy robotów spawalniczych. Śledzenie i analizowanie informacji o stanie i postępie zautomatyzowanego/zrobotyzowanego procesu spawania.	Uważność, analityczne i krytyczne myślenie, myślenie systemowe, umiejętności matematyczne i cyfrowe.

poprzez dążenie do radzenia sobie z możliwym wzrostem tego zużycia poprzez śledzenie i analizowanie informacji o stanie i postępie procesu spawania.			
5.3.Optymalizacja dostępności i komunikacji danych produkcyjnych między kobotem spawalniczym, operatorem i specjalistą ds. projektowania w dążeniu do zmniejszenia objętości szwów spawalniczych i zmniejszenia objętości emisji.	Zarządzanie danymi zautomatyzowanych/zrobotyzowanych procesów spawalniczych.	Ustanowienie przejrzystych i jasnych procedur przekazywania danych produkcyjnych między kobotem spawalniczym, operatorem i specjalistą ds. Projektowania. Monitorowanie i dostosowywanie komunikacji danych produkcyjnych między kobotem spawalniczym, operatorem i specjalistą ds. Projektowania.	

6. Obszar kompetencji: Zrównoważone i cyrkularne projektowanie procesów i produktów spawalniczych (technicy spawalniczy, inżynierowie i projektanci, EQF 5-7).

Etapy rozwoju kompetencji	Efekty uczenia się		
	Wiedza	Umiejętności	Postawy
6.1.Stosowanie know-how w zakresie wymagań jakości spawania dla różnych konstrukcji i produktów przy podejmowaniu decyzji o wystarczalności (nie nadmiernej) tych wymagań dla procesu spawania; ocena możliwości optymalizacji granicy plastyczności stali w procesie spawania; minimalizacja ilości połączeń spawanych w projektowaniu produktów, z uwzględnieniem ilości odpadów i możliwości ich zagospodarowania wynikających z projektu; w celu optymalizacji konstrukcji złącza spawalniczego.	Wymagania dotyczące jakości spawania dla różnych konstrukcji i produktów. Optymalizacja granicy plastyczności stali w procesie spawania. Bezpieczna minimalizacja objętości połączeń w konstrukcji spoiny.	Podjęcie decyzji o wystarczalności wymagań jakości spawania dla procesu spawania poprzez unikanie nadmiernych wymagań. Ocena możliwości optymalizacji granicy plastyczności stali w procesie spawania. Minimalizacja objętości połączeń spawanych w projektowaniu produktów, z uwzględnieniem ilości odpadów i możliwości zarządzania nimi wynikających z projektu.	Myślenie analityczne i systemowe, krytyczne myślenie, kreatywność / myślenie nieszablonowe, umiejętności zarządzania danymi/informacjami, umiejętności cyfrowe.
6.2.Wybór najbardziej ekonomicznych i przyjaznych dla środowiska procesów, reżimów i procedur	Kaharkteristyka i wymagania przyjaznych dla środowiska procesów, reżimów	Analiza charakterystyki i wymagań reżimów spawalniczych oraz	

spawania dla każdego przypadku z uwzględnieniem wymagań technologicznych i produktowych (bez uszczerbku dla jakości, ale unikania nadmiernych reżimów spawania, np. bardzo często stosowanie spawania łukiem krytym do grubych blach pomaga zaoszczędzić na przygotowawczym cięciu krawędzi blach i zmniejszyć emisję z tego procesu); kontrola wyboru reżimów spawania w celu uniknięcia stosowania nadmiernych reżimów pod względem oddziaływania termicznego.	i procedur spawalniczych. Wymagania technologiczne wyrobów spawanych i procesów spawalniczych. Zasady sprzedaży reżimów spawalniczych.	ich wpływu na środowisko. Identyfikacja i wybór najbardziej ekonomicznych i przyjaznych dla środowiska procesów, reżimów i procedur spawania poprzez unikanie nadmiernych pod względem wpływu termicznego.	
6.3.Połączenie teoretycznego know-how i wiedzy inżynierskiej z praktyczną (ukrytą) wiedzą na temat procesów spawalniczych posiadaną przez spawaczy i operatorów spawalniczych, szczególnie przy	Technologie i procesy spawalnicze. Rozwiązanie problemów technologicznych spawania na stanowiskach pracy.	Identyfikacja i kodyfikacja ukrytej wiedzy na temat spawania w miejscu pracy. Porównanie teoretycznej wiedzy na temat inżynierii spawalniczej z ukrytą wiedzą na temat procesów	Myślenie analityczne i systemowe, krytyczne myślenie, kreatywność / myślenie nieszablonowe, umiejętności zarządzania danymi/informacjami, umiejętności cyfrowe, konstruktywne

podejmowaniu decyzji dotyczących optymalnych procesów technologicznych, procedur, reżimów i projektowania; angażowanie się w konsultacje ze spawaczami podczas przygotowywania dokumentacji technicznej i procedur, zbieranie ich opinii i praktycznych zaleceń dotyczących optymalizacji procesów spawalniczych.	Optymalne procesy technologiczne w zakresie spawania.	spawalniczych z miejsc pracy. Podejmowanie decyzji dotyczących optymalnych procesów spawania na podstawie wiedzy teoretycznej i ukrytej (miejsc pracy). Konsultowanie się ze spawaczami podczas przygotowywania dokumentacji technicznej i procedur, zbieranie ich opinii i praktycznych zaleceń dotyczących optymalizacji procesów spawalniczych.	umiejętności komunikacyjne.
6.4.Projektowanie jasnego i przejrzystego porządku w zakresie zbierania, sortowania i przetwarzania odpadów oraz zapobiegania emisjom z procesów spawalniczych; opracowanie przejrzystej i przejrzystej dokumentacji technicznej do spawania (rysunki i	Organizacja i standaryzacja zbierania, sortowania i przetwarzania odpadów oraz zapobieganie emisji z procesów spawalniczych. Przygotowanie dokumentacji technicznej do spawania (rysunki i specyfikacje techniczne).	Zaprojektowanie jasnego i przejrzystego porządku w zakresie zbierania, sortowania i przetwarzania odpadów oraz zapobiegania emisji z procesów spawalniczych. Opracowanie przejrzystej i przejrzystej dokumentacji	Myślenie analityczne i systemowe, krytyczne myślenie, kreatywność / myślenie nieszablonowe, umiejętności zarządzania danymi/informacjami, umiejętności cyfrowe.

specyfikacje techniczne).		technicznej do spawania.	
6.5.Ocena możliwości zastosowania alternatywnych procedur spawania; rozważenie i przewidzenie częściowego spawania zastępczego innymi procesami technologicznymi o mniejszym wpływie na środowisko (np. wkręcanie i nitowanie), tam gdzie to możliwe.	Wymagania technologiczne i charakterystyka procedur spawania. Wpływ procedur spawania na środowisko. Zastąpienie spawania innymi technologiami łączenia.	Identyfikacja możliwości zastosowania alternatywnych procedur spawania. Uwzględnienie i przewidzenie częściowej wymiany spawania innymi procesami technologicznymi o mniejszym wpływie na środowisko.	
6.6.Projektowanie zorientowanych na klienta i przyjaznych dla środowiska produktów spawanych, co prowadzi do oszczędności CO2; uwzględnienie zwiększenia możliwości naprawy produktów w procesie projektowania (konstrukcja pojazdów specjalnych USP, pionowy zakres produkcji, zastosowanie lekkiej konstrukcji i modułowej konstrukcji	Przyjazny dla środowiska design produktu. Zasady gospodarki o obiegu zamkniętym w projektowaniu produktu.	Projektowanie zorientowanych na klienta i przyjaznych dla środowiska produktów spawanych, co prowadzi do oszczędności CO2. Opracowanie rozwiązań projektowych prowadzących do zwiększenia możliwości naprawy produktów.	

produktów (jednostek pojazdów).			
---------------------------------	--	--	--

Weryfikacja efektów uczenia się

Weryfikacja efektów uczenia się może być przeprowadzana na różne sposoby, w zależności od konkretnej sytuacji stosowania przedstawionego zarysu programowego:

1. Ocena modułowa oparta na kompetencjach, gdy oceniane są efekty uczenia się typowe dla konkretnych etapów rozwoju kompetencji poprzez opracowanie powiązanych zadań do samooceny, oceny podsumowującej i kształtującej. W tym miejscu zaleca się zintegrowanie oceny wiedzy, umiejętności i postaw z zadaniami ukierunkowanymi na praktyczne wyniki w rzeczywistym lub imitowanym miejscu pracy.
2. Włączenie wskazanych efektów uczenia się do istniejących instrumentów i zadań weryfikacji poprzez ich rozszerzenie/modyfikację.

Kryteria oceny powinny być wypracowane poprzez analizę zastosowania wskazanej wiedzy i umiejętności w procesie pracy i powinny odnosić się do dopasowania właściwości użytkowych do pełnego zakresu wymagań: wymagań technologicznych procesu pracy, wymagań firmy (np. związanych z organizacją pracy), wymagań jakościowych stawianych przez klientów/użytkowników, wymagań środowiskowych.

Wymagania technologiczne procesu pracy: przestrzeganie i optymalizacja specyfikacji technologicznych i procedur spawania, w szczególności tych, które pomagają ograniczyć, zmniejszyć lub wyeliminować negatywny wpływ spawania i użytkowania spawanych wyrobów na środowisko naturalne, klimat i wyczerpywanie się zasobów naturalnych.

Wymagania firmy (np. związane z organizacją pracy): przestrzeganie i optymalizacja ustalonego porządku i procedur organizacji pracy w spawalnictwie, które umożliwiają i promują świadome i bardziej przyjazne dla środowiska wykonywanie operacji spawalniczych.

Wymagania jakościowe stawiane przez klientów/użytkowników: spełnienie wymagań i oczekiwań klientów w zakresie funkcjonalności wyrobów spawanych, ich bezpieczeństwa użytkowania i żywotności, z uwzględnieniem stwarzanych przez nie możliwości optymalizacji procesów technologicznych i organizacji pracy.

Wymagania środowiskowe: uwzględnienie i przestrzeganie wymagań ochrony środowiska w zakresie wydajności, planowania i projektowania procesów spawania.

Odwołania

Cedefop (2022) Definiowanie, pisanie i stosowanie efektów uczenia się. Europejski podręcznik – drugie wydanie. Luksemburg: Urząd Publikacji Unii Europejskiej. Dostęp:

<https://www.cedefop.europa.eu/en/publications/4209>

Program Erasmus+ Akcja kluczowa 2: Partnerstwa strategiczne "Gospodarka o obiegu zamkniętym w kształceniu i szkoleniu zawodowym w przemyśle metalowym" 2020-1-DE02-KA202-007578 (2022) IO1 Analiza procesu prac spawalniczych w celu zidentyfikowania potencjału zastosowania zasad gospodarki o obiegu zamkniętym i ich implikacji dla potrzeb kompetencyjnych.

Sprawozdanie. Dostęp: <http://cemivet.eu/wp-content/uploads/2022/11/CEMIVET-IO1-Report-DE.pdf>.

Program Erasmus+ Akcja kluczowa2: Partnerstwa strategiczne "Gospodarka o obiegu zamkniętym w kształceniu i szkoleniu zawodowym w przemyśle metalowym" 2020-1-DE02-KA202-007578 (2022) IO2 Definicja kompetencji w zakresie gospodarki o obiegu zamkniętym w miejscu pracy.

Dostęp: <http://cemivet.eu/circular-economy-competences/>