



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

MEC.08.5. Wykonywanie połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi

w zakresie kwalifikacji

MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi

wyodrębnionej w zawodach

ślusarz 722204

technik mechanik 311504

technik spawalnictwa 311516

Branża mechaniczna (MEC)

Warszawa 2021

Autorzy:

mgr inż. Agnieszka Różycka

dr inż. Piotr Nowak

mgr inż. Paweł Maruszak

mgr Agnieszka Mizera

mgr Jolanta Świdzikowska

Recenzenci:

mgr inż. Jan Ireneusz Palacz- recenzja dydaktyczna

mgr Artur Kowalski- recenzja merytoryczna

Ekspert:

dr inż. Janusz Figurski

Program opracowany we współpracy z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego:

Techmakam sp. z o.o.

PPHU Max- Now Mariusz Nowocień

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

Konkurs nr POWR.02.14.00-IP.02-00-003/19

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

Spis treści

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH Wykonywanie połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi MEC.08.5	6
1. Wprowadzenie	6
1.1. Charakterystyka programu	8
1.2. Założenia programowe	9
1.3. Wykaz przedmiotów w kształceniu teoretycznym i praktycznym	9
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych	10
2.1. Pogrupowane efekty kształcenia	10
2.2. Liczba godzin przeznaczonych na kształcenie zawodowe	11
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych	13
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych	13
4. Programy poszczególnych zajęć	13
4.1. Program nauczania dla przedmiotu Technologia mechaniczna	13
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu	13
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu	14
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	15
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia	16
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych	17
4.2. Program nauczania dla przedmiotu Wykonywanie montażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi	17
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu	17
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu	17
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	18
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia	21
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych	22
5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych	23

6.	Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	23
6.1.	Wykaz literatury	23
6.2.	Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	24
7.	Sposób i forma zaliczenia kursu	25
8.	Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu nauczania	25

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH Wykonywanie połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi MEC.08.5

1. Wprowadzenie

Kurs umiejętności zawodowych Wykonywanie połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi MEC.08.5. jest pozaszkolną formą kształcenia ustawicznego, adresowaną do osób dorosłych zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy, umiejętności i kwalifikacji zawodowych w zakresie jednej z części efektów kształcenia wyodrębnionej w kwalifikacji MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi w zawodzie technik mechanik 311504, technik spawalnictwa 311516 oraz ślusarz- 722204 w branży mechanicznej MEC.

Kurs umiejętności zawodowych może być prowadzony przez:

- publiczne i niepubliczne szkoły prowadzące kształcenie zawodowe, z wyjątkiem szkół artystycznych - w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie innych zawodów przypisanych do branż, do których należą zawody, w których kształci szkoła;
- publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego i centra kształcenia zawodowego.

Jednostka efektów kształcenia MEC.08.5. Wykonywanie połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi wyodrębniona jest w kwalifikacji MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi w zawodzie technik mechanik 311504, technik spawalnictwa 311516 oraz ślusarz- 722204 w branży mechanicznej MEC.

Program nauczania kursu Wykonywanie połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi MEC.08.5. uwzględnia jedną z 5 części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach kwalifikacji MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi. Minimalna liczba godzin kształcenia na kursie umiejętności zawodowym jest równa minimalnej liczbie godzin kształcenia przewidzianej dla danej części efektów kształcenia, określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Dla kursu Wykonywanie połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi MEC.08.5. jest to 180 godzin.

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji częściowej wyodrębnionej w zawodzie ślusarz- 722204, technik mechanik 311504 oraz technik spawalnictwa 311516.

Kurs umiejętności zawodowych Wykonywanie połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi MEC.08.5. może być realizowany w formie:

- dziennej – odbywa się przez 5 lub 6 dni w tygodniu,
- stacjonarnej – odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu,
- zaocznej – odbywa się co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni.

Organizator określa długość cyklu kształcenia i formę kształcenia w zależności od potrzeb uczestników kursu.

Zajęcia na kursach umiejętności zawodowych mogą odbywać się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Podmioty prowadzące kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość zapewniają:

- dostęp do oprogramowania, które umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między słuchaczami lub uczestnikami a osobami prowadzącymi zajęcia;
- materiały dydaktyczne przygotowane w formie dostosowanej do kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość;
- bieżącą kontrolę postępów w nauce słuchaczy lub uczestników, weryfikację ich wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, w formie i terminach ustalonych przez podmiot prowadzący kształcenie;
- bieżącą kontrolę aktywności osób prowadzących zajęcia.

Podmioty, które prowadzą kształcenie na kursach umiejętności zawodowych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość są obowiązane zorganizować szkolenie dla słuchaczy przed rozpoczęciem zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, dotyczące metod i zasad kształcenia oraz obsługi wykorzystywanego oprogramowania.

Szkoła prowadząca kształcenie na kursie umiejętności zawodowych Wykonywanie połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi MEC.08.5. zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych.

Zaliczenie kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie może odbywać się z wykorzystaniem tych metod i technik. Wymiar godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość określa podmiot prowadzący kształcenie ustawiczne z wykorzystaniem tych metod i technik.

Zajęcia praktyczne i laboratoryjne realizowane w ramach kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych nie mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs. Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych (według wzoru zawartego w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych, Dz. U. z 2019 r., poz. 652). Osoba, która ukończy kursy umiejętności zawodowych z zakresu wszystkich jednostek efektów kształcenia wchodzących w skład zawodu technik mechanik 311504 lub technik spawalnictwa 311516 lub ślusarz- 722204 ma możliwość przystąpienia do egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie danej kwalifikacji przeprowadzanego przez Okręgową Komisję Egzaminacyjną.

Osoba, która ukończyła kurs umiejętności zawodowych po potwierdzeniu kwalifikacji MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi może uzyskać dyplom zawodowy w zawodzie technik mechanik po potwierdzeniu kwalifikacji MEC.09. Organizacja i nadzorowanie procesów produkcji maszyn i urządzeń oraz uzyskaniu wykształcenia średniego lub średniego branżowego albo dyplom zawodowy w zawodzie technik spawalnictwa po potwierdzeniu kwalifikacji MEC.10.

Organizacja i wykonywanie prac spawalniczych oraz uzyskaniu wykształcenia średniego lub średniego branżowego.

1.1. Charakterystyka programu

Kształcenie w zawodach szkolnictwa branżowego określonych w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 roku w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego (Dz. U. z 2019 r. poz. 316 ze zm.) jest realizowane między innymi na kursach umiejętności zawodowych. Celem kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego jest przygotowanie uczących się do wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe powinien legitymować się pełnymi kwalifikacjami zawodowymi, a także być przygotowany do uzyskania niezbędnych uprawnień zawodowych.

Zadania szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności: nowe techniki i technologie, idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

Kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych, w tym kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym lub kursie umiejętności zawodowych prowadzi się na podstawie programu nauczania, który zawiera:

- nazwę formy pozaszkolnej, tj. odpowiednio kwalifikacyjnego kursu zawodowego lub kursu umiejętności zawodowych;
- czas trwania, liczbę godzin kształcenia i sposób jego organizacji;
- wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy, które w przypadku słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych i uczestników kursów umiejętności zawodowych uwzględniają także szczególne uwarunkowania związane z kształceniem w danym zawodzie lub kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie, określone w klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego;
- cele kształcenia i sposoby ich osiągania, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych lub uczestników kursów umiejętności zawodowych, w zależności od ich potrzeb i możliwości;
- plan nauczania określający nazwę zajęć oraz ich wymiar;
- treści nauczania w zakresie poszczególnych zajęć;
- opis efektów kształcenia;
- wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych;
- sposób i formę zaliczenia.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych Wykonywanie połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi MEC.08.5. przeznaczony jest dla osób dorosłych. Ma on strukturę przedmiotową i liniowy układ treści. Układ liniowy treści nauczania wyróżnia się tym, że treści materiału nauczania są kolejno ułożone i nie pojawiają się ponownie w dalszej części programu nauczania.

1.2. Założenia programowe

Aktualnie kształcenie w zawodach branży mechanicznej jest niezbędne i oczekiwane przez rynek pracy. Analizując wyniki prognoz na rok 2020 przedstawione w badaniu Barometr zawodów zrealizowanym na zlecenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej zamieszczone na stronie <https://barometrzawodow.pl> można stwierdzić, że jest i będzie zapotrzebowanie na pracowników z branży mechanicznej. Na terenie całego kraju zawody z tej branży są na ogół zawodami na ogół zrównoważonymi, czyli teoretycznie wszystkie osoby zdolne i chętne do podjęcia pracy w zawodach branży mechanicznej ją otrzymają. Są również rejony w Polsce (powiaty) w większości województw, w których zawody z branży mechanicznej są zawodami deficytowymi, co oznacza, że w najbliższym roku nie powinno być trudności ze znalezieniem pracy, gdyż zapotrzebowanie pracodawców będzie w ich przypadku duże, a podaż pracowników chętnych do podjęcia zatrudnienia i mających odpowiednie kwalifikacje – niewielka.

Tylko w województwie lubelskim (powiat lubartowski) oraz w województwie małopolskim (miasto Kraków) jest nadwyżka kandydatów chętnych do podjęcia pracy w tej branży i spełniających wymagania pracodawców, co w skali całego kraju jest udziałem częściowym.

Analizując treść Obwieszczenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 24 stycznia 2020 r. w sprawie prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym i wojewódzkim rynku pracy (M.P. 2020 poz. 106), można stwierdzić że wśród zawodów, dla których, ze względu na znaczenie dla rozwoju państwa, prognozowane jest szczególne zapotrzebowanie na pracowników na krajowym rynku pracy, z branży mechanicznej znajdują się zawody: mechanik-monter maszyn urządzeń 723310, operator obrabiarek skrawających 722307, ślusarz 722204, technik mechanik 311504 i technik spawalnictwa 311516 (nowy zawód w branży – od 1.09.2020 r.).

Poszukiwani będą pracownicy na stanowiska produkcyjne oraz na stanowiska nadzoru technicznego. Wiedza i umiejętności kształtowane według programu nauczania kursu umiejętności zawodowych Wykonywanie połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi MEC.08.5. pozwolą uczestnikowi kursu znaleźć zatrudnienie w zawodach takich jak ślusarz, ślusarz narzędziowy, operator obrabiarek skrawających, operator linii produkcyjnej składającej się z obrabiarek zespołowych i innych zawodach z branży mechanicznej.

1.3. Wykaz przedmiotów w kształceniu teoretycznym i praktycznym

Przedmioty teoretyczne zawodowe:

1. Technologia mechaniczna

Przedmioty realizowane w formie zajęć praktycznych:

1. Wykonywanie montażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi

2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

2.1. Pogrupowane efekty kształcenia

Tabela 1. Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych zajęć

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia (w ramach różnych zajęć)	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów Uczestnik kursu:	Nazwa zajęć: Technologia mechaniczna	Nazwa zajęć: Wykonywanie montażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi
A	B	C	D	E
Opisuje techniki łączenia materiałów (ew)	40	rozdziela połączenia rozłączne i nierozłączne	x	
		rozpoznaje rodzaje połączeń zastosowanych w elementach maszyn	x	
		dobiera narzędzia i sprzęt do wykonywania połączeń materiałów	x	
wykonuje połączenia materiałów (ek)	120	planuje kolejność operacji podczas wykonywania połączeń materiałów		x
		przygotowuje materiały przeznaczone do wykonania połączenia		x
		wykonuje połączenia materiałów rozłączne i nierozłączne		x
kontroluje jakość wykonanych połączeń (ep)	20	wskazuje cele kontroli jakości wykonania połączeń		x
		dobiera sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia		x
		dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia		x
		wykonuje określone pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanego połączenia		x
		sporządza raporty kontrolno-pomiarowe		x
Łączna liczba godzin na daną jednostkę efektów kształcenia	180			

Tabela 2. Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia i nadawanie nazw tym zajęciom

Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć
A	B	C	D
opisuje techniki łączenia materiałów (ew)	40	rozróżnia połączenia rozłączne i nierozłączne rozpoznaje rodzaje połączeń zastosowanych w elementach maszyn dobiera narzędzia i sprzęt do wykonywania połączeń materiałów	Technologia mechaniczna
wykonuje połączenia materiałów (ek)	120	planuje kolejność operacji podczas wykonywania połączeń materiałów przygotowuje materiały przeznaczone do wykonania połączenia wykonuje połączenia materiałów rozłączne i nierozłączne	Wykonywanie montażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi
kontroluje jakość wykonanych połączeń (ep)	20	wskazuje cele kontroli jakości wykonania połączeń dobiera sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia wykonuje określone pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanego połączenia sporządza raporty kontrolno-pomiarowe	
	Razem 180		

2.2. Liczba godzin przeznaczonych na kształcenie zawodowe

Tabela 3. Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:
Technologia mechaniczna	40		opisuje techniki łączenia materiałów MEC.08.5.1 (ew)	rozróżnia połączenia rozłączne i nierozłączne rozpoznaje rodzaje połączeń zastosowanych w elementach maszyn dobiera narzędzia i sprzęt do wykonywania połączeń materiałów
		140		planuje kolejność operacji podczas wykonywania połączeń materiałów



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:
Wykonywanie montażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi			wykonuje połączenia materiałów MEC.08.5. (ek)	przygotowuje materiały przeznaczone do wykonania połączenia
				wykonuje połączenia materiałów rozłączne i nierozłączne
			kontroluje jakość wykonanych połączeń MEC.08.5.3 (ep)	wskazuje cele kontroli jakości wykonania połączeń
				dobiera sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia
				dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia
				wykonuje określone pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanego połączenia
				sporządza raporty kontrolno-pomiarowe

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Przedmioty teoretyczne zawodowe		
Technologia mechaniczna	40	przedmiot w kształceniu zawodowym teoretycznym
Razem	40	
Przedmioty realizowane w formie zajęć praktycznych		
Wykonywanie montażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi	140	przedmiot w kształceniu zawodowym praktycznym
Razem	140	
Łączna liczba godzin zajęć	180	

3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych Wykonywanie połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi powinien osiągnąć następujące efekty kształcenia w zakresie wiedzy i umiejętności MEC.08.5:

- charakteryzować techniki łączenia materiałów,
- wykonywać prace z zakresu łączenia materiałów,
- kontrolować jakość wykonanych prac zakresu łączenia materiałów.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu Technologia mechaniczna

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie technik łączenia materiałów.
- Rozpoznawanie technik rozłącznych i nierozłącznych połączeń.
- Charakteryzowanie technik rozłącznych i nierozłącznych.

- Nabywanie kompetencji personalnych i społecznych.

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- rozróżniać połączenia rozłączne i nierozłączne,
- rozpoznawać rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych zastosowanych w elementach maszyn,
- dobierać narzędzia i sprzęt do wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych materiałów.
- przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej,
- planować wykonanie zadania,
- ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania,
- wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
- stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
- doskonalić umiejętności zawodowe,
- stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
- stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
- współpracować w zespole.

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 2. Przygotowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do przedmiotu Technologia mechaniczna

ko- wskazanie treści możliwych do realizacji z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Uczestnik kursu:
I. Łączenie materiałów	Rodzaje połączeń mechanicznych (ko)	1	– rozróżnia połączenia rozłączne i nierozłączne – opisuje metody wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych
	Połączenia rozłączne (ko)	1	
	Połączenia gwintowe (ko)	1	
	Rodzaje gwintów i metody ich oznaczania (ko)	1	
	Narzędzia do ręcznego wykonywania gwintów (ko)	1	
	Technologia ręcznego wykonywania połączeń gwintowych (ko)	2	
	Narzędzia i maszyny do wykonywania gwintów maszynowych (ko)	1	
	Technologia wykonywania gwintów maszynowych (ko)	2	
	Połączenia rurowe (ko)	1	
	Technologia wykonywania połączeń rurowych (ko)	2	
	Połączenia wielowypustowe (ko)	1	
	Technologia wykonywania połączeń wielowypustowych (ko)	2	
	Połączenia nierozłączne (ko)	1	
	Spawanie łukowe (ko)	1	
	Spawanie metodą MIG (ko)	1	
	Spawanie metodą TIG (ko)	1	
	Spawanie gazowe (ko)	1	
	Technologia wykonywania połączeń spawanych (ko)	2	
	Nitowanie i rodzaje połączeń nitowych (ko)	1	
	Narzędzia i przyrządy do nitowania ręcznego (ko)	1	
	Technologia wykonywania ręcznych połączeń nitowych (ko)	1	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Uczestnik kursu:
	Urządzenia i maszyny do nitowania maszynowego (ko)	1	
	Klejenie – rodzaje klejów stosowanych w łączeniu części maszyn (ko)	1	
	Technologia wykonywania połączeń klejonych (ko)	2	
	Lutowanie – rodzaje i sposoby lutowania (ko)	1	
	Technologia wykonywania połączeń lutowanych (ko)	2	
	Zgrzewanie – rodzaje zgrzewania (ko)	1	
	Maszyny i urządzenia do wykonywania połączeń zgrzewanych (ko)	1	
	Technologia wykonywania połączeń zgrzewanych (ko)	1	
	Połączenia łapkowe (ko)	1	
	Technologia wykonywania połączeń łapkowych (ko)	1	
	Rozpoznawanie połączeń w zastosowanych w budowie maszyn i urządzeń (ko)	1	– rozpoznaje rodzaje połączeń zastosowanych w elementach maszyn – opisuje cechy połączeń zastosowanych w elementach maszyn
	Dobór narzędzia i sprzętu do wykonywania połączeń materiałów (ko)	1	
		Razem: 40	– dobiera narzędzia i sprzęt do wykonywania połączeń materiałów – wyjaśnia kryteria doboru sprzętu do wykonywania połączeń materiałów

4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia edukacyjne Technologia mechaniczna, które należą do grupy przedmiotów teoretycznych mogą być prowadzone w sali lekcyjnej bez podziału na grupy, mogą być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. W sali lekcyjnej, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: plansze tematycznie związane z przedmiotem. Dodatkowo w sali lekcyjnej powinno się znajdować stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu oraz projektor multimedialny.

Nauczyciel dobierając metodę kształcenia powinien zaplanować wykorzystanie takich metod, które pozwolą na osiągnięcie zamierzonych efektów. Proponuje się wykorzystanie metod nauczania praktycznych (pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia przedmiotowe), problemowych (wykład problemowy, metody aktywizujące) oraz podających (wykład informacyjny). Metoda ćwiczeń praktycznych, będzie umożliwiała kształtowanie umiejętności przyswojonej wiedzy w praktyce, np. poprzez

rozwiązywanie zadań oraz interpretowanie otrzymanych wyników. W trakcie ćwiczeń istnieje także możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kursu w zakresie metod, środków oraz form kształcenia. Nauczyciel realizujący program powinien motywować uczestników kursu do aktywnego udziału w zajęciach, dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb uczestników kursu, planować zadania do wykonywania przez uczestników kursu z uwzględnieniem ich zainteresowań, środowiska pracy, przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zachęcać uczestników kursu do korzystania z różnych źródeł informacji.

Zajęcia mogą być częściowo realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, np. lekcje online, wykorzystanie platform edukacyjnych, komunikacja poprzez pocztę elektroniczną, wykorzystanie materiałów edukacyjnych na sprawdzonych portalach edukacyjnych i stronach internetowych, programy telewizyjne i audycje radiowe, zamieszczanie informacji i materiałów edukacyjnych na stronie internetowej szkoły.

Podejmowane przez nauczyciela działania dydaktyczne powinny umożliwiać uczestnikom kursu umiejętności zawodowych samodzielne zdobywanie wiedzy oraz kształtowanie umiejętności poprzez uczenie się we współpracy, jak również korzystanie z różnych źródeł informacji.

4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczestników kursu umiejętności zawodowych należy przeprowadzić według zasad ustalonych przez organizatora kursu, na podstawie wymagań określonych w programie nauczania i przedstawionych uczestnikom kursu na początku zajęć w zakresie zaplanowanych celów kształcenia z uwzględnieniem metod sprawdzania efektów kształcenia realizowanych za pomocą metod i technik kształcenia na odległość.

Jako metodę sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych uczestnika kursu umiejętności zawodowych w zakresie zajęć Technologia mechaniczna proponuje się zastosować test pisemny z zadaniami otwartymi i zamkniętymi.

4.2. Program nauczania dla przedmiotu Wykonywanie montażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi

4.2.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Wykonywanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych materiałów.
- Stosowanie metod kontroli jakości wykonanych połączeń rozłącznych i nierozłącznych.
- Nabywanie kompetencji personalnych i społecznych.

4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- przygotowywać materiały przeznaczone do łączenia,
- wykonywać połączenia rozłączne i nierozłączne,
- dobierać narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy,
- wykonywać pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanego połączenia.
- przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej,
- planować wykonanie zadania,
- ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania,
- wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
- stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
- doskonalić umiejętności zawodowe,
- stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
- stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
- współpracować w zespole.

4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 6. Przygotowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do przedmiotu Wykonywanie montażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi

ko- wskazanie treści możliwych do realizacji z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Uczestnik kursu:
I. Połączenia części maszyn	Planowanie kolejności operacji podczas wykonywania połączeń materiałów (ko)	5	– planuje kolejność operacji podczas wykonywania połączeń materiałów

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Uczestnik kursu:
	Przygotowywanie materiałów przeznaczonych do wykonania połączeń gwintowych	5	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje materiały przeznaczone do wykonania połączenia – określa sposoby przygotowania materiałów do wykonania różnych połączeń
	Przygotowywanie materiałów przeznaczonych do wykonania połączeń spawanych	5	
	Przygotowywanie materiałów przeznaczonych do wykonania połączeń klejowych	5	
	Przygotowywanie materiałów przeznaczonych do wykonania połączeń lutowych	5	
	Wykonywanie połączeń części maszyn i urządzeń za pomocą gwintów zewnętrznych	6	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje stanowisko, maszyny i urządzenia do wykonania połączeń rozłącznych i nierozłącznych materiałów – wykonuje połączenia materiałów rozłączne i nierozłączne
	Wykonywanie połączeń części maszyn i urządzeń za pomocą gwintów wewnętrznych	6	
	Wykonywanie połączeń rur za pomocą gwintów całowych	8	
	Wykonywanie połączeń części maszyn i urządzeń za pomocą zakładkowych połączeń nitowanych	5	
	Wykonywanie części maszyn i urządzeń za pomocą nakładkowych połączeń nitowanych	5	
	Wykonywanie połączeń części maszyn i urządzeń za pomocą spawania łukowego	8	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Uczestnik kursu:
	Wykonywanie połączeń części maszyn i urządzeń za pomocą spawania metodą MIG	8	
	Wykonywanie połączeń części maszyn i urządzeń za pomocą spawania metodą TIG	8	
	Wykonywanie połączeń części maszyn i urządzeń za pomocą spawania gazowego	8	
	Wykonywanie połączeń za pomocą lutowania miękkiego	5	
	Wykonywanie połączeń za pomocą lutowania twardego	5	
	Wykonywanie połączeń części maszyn i urządzeń za pomocą zgrzewania	8	
	Wykonywanie połączeń części maszyn i urządzeń wykonanych z cienkich blach za pomocą połączeń łapkowych	5	
	Wykonywanie połączeń metalowych części maszyn i urządzeń za pomocą klejenia	5	
	Klejenie części maszyn i urządzeń wykonanych z tworzyw sztucznych	5	
II. Kontrola jakości	Rozpoznawanie potrzeby kontroli jakości wykonanego połączenia	1	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje cele kontroli jakości wykonania połączeń – opisuje cele kontroli jakości wykonania połączeń
	Dobór sposobu przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia gwintowego	1	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Uczestnik kursu:
	Dobór sposobu przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia spawanego	1	– wyjaśnia kryteria doboru sposobu przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia
	Dobór sposobu przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia nitowego	1	
	Dobór sposobu przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia zgrzewanego	1	
	Dobór sposobu przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia lutowego	1	
	Dobór sposobu przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia klejonego	1	
	Dobór narzędzia, przyrządu lub urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia	2	– dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia – uzasadnia dobór narzędzia, przyrządu i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia
	Wykonywanie pomiarów i analiz podczas kontroli jakości wykonanego połączenia	8	– wykonuje określone pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanego połączenia – stosuje zasady wykonywania pomiarów w celu uniknięcia błędów pomiarowych
	Sporządzanie raportów kontrolno-pomiarowych	3	– rozpoznaje dokumentację kontrolno-pomiarową – sporządza raporty kontrolno-pomiarowe
		Razem: 140	

4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Warunkiem osiągania założonych celów kształcenia w zakresie zajęć edukacyjnych Wykonywanie montażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi jest odpowiednie zaplanowanie zajęć poprzez określenie celów operacyjnych jakie powinny zostać osiągnięte, wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (w szczególności takich, które

aktywizują uczestnika kursu do pracy, wykorzystując jego doświadczenie zawodowe), dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania oraz dobór formy pracy z uczestnikami kursu umiejętności zawodowych. Istotnym elementem będzie również uzyskanie informacji zwrotnej od uczestników kursu o poziomie zrealizowanych celów.

Dla przedmiotu Wykonywanie montażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi, który należy do przedmiotów realizowanych w formie zajęć praktycznych zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych oraz praktycznych, takich jak:

- wykład informacyjny
- pokaz z objaśnieniem
- wykład problemowy
- dyskusja dydaktyczna
- burza mózgów
- ćwiczenia przedmiotowe.

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda ćwiczeń praktycznych, które będą umożliwiały kształtowanie umiejętności przyswojonej wiedzy w praktyce, np. poprzez wykonywanie rysunków technicznych, rozwiązywanie zadań oraz interpretowanie otrzymanych wyników. Stosując metodę ćwiczeń nauczyciel stwarza możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia pracownia montażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi powinny się znajdować: schematy, zestawy ćwiczeniowe, komputerowe programy umożliwiające wykonywanie rysunków technicznych oraz pakiet programów biurowych, czasopisma branżowe, katalogi części mechanicznych, normy ISO i PN dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego, środki dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej. W czasie zajęć uczestnicy kursu umiejętności zawodowych powinni mieć dostęp do komputerów połączonych do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, wyposażonych w pakiet programów biurowych oraz program do wykonywania rysunków technicznych. Stanowisko komputerowe dla nauczyciela powinno być podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. Zajęcia mogą odbywać się w grupach. Praca w grupie pozwoli na kształtowanie umiejętności komunikowania się, dyskusji, podejmowania decyzji oraz prezentacji wyników. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika KUZ w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczestników kursu umiejętności zawodowych należy przeprowadzić według zasad ustalonych przez organizatora kursu, na podstawie wymagań określonych w programie nauczania i przedstawionych uczestnikom kursu na początku zajęć w zakresie zaplanowanych celów kształcenia z uwzględnieniem metod sprawdzania efektów kształcenia realizowanych za pomocą metod i technik kształcenia na odległość.

Jako metodę sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych uczestnika kursu umiejętności zawodowych w zakresie zajęć Wykonywanie montażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi proponuje się zastosować ukierunkowaną obserwację pracy uczestnika kursu, wykonywanych ćwiczeń, projektów, zadań.

5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

Tabela 7. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
MEC.08.5.2) wykonuje połączenia materiałów	Uzyskanie zaliczenia zajęć edukacyjnych: Wykonywanie montażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

Proponowane podręczniki:

- Figurski J., Popis S., Rysunek techniczny zawodowy w branży mechanicznej i samochodowej. Podręcznik do kształcenia zawodowego, WSiP, 2016.
- Lewandowski T., Rysunek techniczny dla mechaników. Podręcznik, WSiP, Warszawa 2018.
- Grzelak K., Telega J., Torzewski J., Podstawy konstrukcji maszyn. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2017.
- Podstawy konstrukcji maszyn. Część 2. Techniki wytwarzania i maszynoznawstwo wydawnictwa komunikacji i łączności, praca zbiorowa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012.
- Chomczyk W., Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa 2012.
- Figurski J., Popis S., Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki ręcznej. Kwalifikacja M.20.1. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2015.
- Figurski J., Popis S., Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej. Kwalifikacja M.20.2. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2015.
- Figurski J., Popis S., Wykonywanie połączeń materiałów. Kwalifikacja M.20.3. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2015.

9. Figurski J., Popis S., Naprawa i konserwacja elementów maszyn, urządzeń i narzędzi. Kwalifikacja M.20.4. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2015.
10. Legutko S., Obsługa maszyn i urządzeń. Kwalifikacja M.17.2. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2013.
11. Zawora J., Montaż maszyn i urządzeń. Kwalifikacja M.17.1. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2014.

Literatura:

1. Poradnik mechanika, pod red. Potrykus J., Wydawnictwo REA, Warszawa 2014.
2. Mały poradnik mechanika Tom I i II, praca zbiorowa, WNT, Warszawa 2008.

Czasopisma branżowe:

1. „Mechanik”, Miesięcznik Naukowo-Techniczny”, SIM.
2. „Młody technik”.

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Szkoła lub placówka prowadząca kurs umiejętności zawodowych MEC.08.5. Wykonywanie połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie technik mechanik, technik spawalnictwa, ślusarz, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia wyodrębnionych dla jednostki efektów kształcenia MEC.08.5.

Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w zakresie kursu umiejętności zawodowych Wykonywanie połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi MEC.08.5.

Pracownia technologii mechanicznej wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem,
- stanowiska komputerowe dla uczestników kursu umiejętności zawodowych (jedno stanowisko dla jednego uczestnika kursu), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu wyposażone w pakiet programów biurowych
- części maszyn, modele połączeń, modele maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego,
- narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej, narzędzia monterskie, narzędzia i przyrządy pomiarowe,
- dokumentacja techniczna, próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych,

- elementy maszyn i urządzeń, modele napędów, układów smarowania, modele maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego, modele sprężarek, wentylatorów, pomp, części maszyn z różnymi postaciami zużycia, katalogi maszyn, urządzeń, materiałów eksploatacyjnych, oraz elementów znormalizowanych stosowanych w budowie maszyn,
- prezentacje multimedialne dotyczące poszczególnych technik wytwarzania.

Warsztaty szkolne wyposażone w:

- stanowiska do obróbki ręcznej i mechanicznej (jedno stanowisko dla jednego uczestnika kursu umiejętności zawodowych) wyposażone w stoły ślusarskie, przyrządy traserskie, przyrządy pomiarowe stosowane podczas wykonywania operacji obróbki ręcznej i maszynowej, narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej skrawaniem, niezbędne środki ochrony indywidualnej.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs. Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych.

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu nauczania

Tabela 8. Tabela weryfikacji programu nauczania kursu umiejętności zawodowych pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

Lp.	Program kursu umiejętności zawodowych uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N)
1.	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	T
2.	Efekty kształcenia	T
3.	Kryteria weryfikacji	T
4.	Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)	T
5.	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów	T

Tabela 9. Tabela weryfikacji programu kursu umiejętności zawodowych pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Oznaczenie i nazwa jednostki efektów		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	
MEC.08.5. Wykonywanie połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi		
opisuje techniki łączenia materiałów (ew)	rozróżnia połączenia rozłączne i nierozłączne	<p>Rodzaje połączeń mechanicznych.</p> <p>Połączenia rozłączne.</p> <p>Połączenia gwintowe.</p> <p>Rodzaje gwintów i metody ich oznaczania.</p> <p>Narzędzia do ręcznego wykonywania gwintów.</p> <p>Technologia ręcznego wykonywania połączeń gwintowych.</p> <p>Narzędzia i maszyny do wykonywania gwintów maszynowych.</p> <p>Technologia wykonywania gwintów maszynowych.</p> <p>Połączenia rurowe.</p> <p>Technologia wykonywania połączeń rurowych</p> <p>Połączenia wielowypustowe.</p> <p>Technologia wykonywania połączeń wielowypustowych.</p> <p>Połączenia nierozłączne.</p> <p>Spawanie łukowe.</p> <p>Spawanie metodą MIG.</p> <p>Spawanie metodą TIG.</p> <p>Spawanie gazowe.</p> <p>Technologia wykonywania połączeń spawanych.</p> <p>Nitowanie i rodzaje połączeń nitowych.</p> <p>Narzędzia i przyrządy do nitowania ręcznego.</p> <p>Technologia wykonywania ręcznych połączeń nitowych.</p> <p>Urządzenia i maszyny do nitowania maszynowego.</p> <p>Klejenie – rodzaje klejów stosowanych w łączeniu części maszyn.</p>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		Technologia wykonywania połączeń klejonych. Lutowanie – rodzaje i sposoby lutowania. Technologia wykonywania połączeń lutowanych. Zgrzewanie – rodzaje zgrzewania. Maszyny i urządzenia do wykonywania połączeń zgrzewanych. Technologia wykonywania połączeń zgrzewanych. Połączenia łapkowe. Technologia wykonywania połączeń łapkowych.
	rozpoznaje rodzaje połączeń zastosowanych w elementach maszyn	Rozpoznawanie połączeń w zastosowanych w budowie maszyn i urządzeń.
	dobiera narzędzia i sprzęt do wykonywania połączeń materiałów	Dobór narzędzia i sprzętu do wykonywania połączeń materiałów.
wykonuje połączenia materiałów (ek)	planuje kolejność operacji podczas wykonywania połączeń materiałów	Planowanie kolejności operacji podczas wykonywania połączeń materiałów.
	przygotowuje materiały przeznaczone do wykonania połączenia	Przygotowywanie materiałów przeznaczonych do wykonania połączeń gwintowych. Przygotowywanie materiałów przeznaczonych do wykonania połączeń spawanych. Przygotowywanie materiałów przeznaczonych do wykonania połączeń klejowych. Przygotowywanie materiałów przeznaczonych do wykonania połączeń lutowych.
	wykonuje połączenia materiałów rozłączne i nierozłączne	Wykonywanie połączeń części maszyn i urządzeń za pomocą gwintów zewnętrznych. Wykonywanie połączeń części maszyn i urządzeń za pomocą gwintów wewnętrznych. Wykonywanie połączeń rur za pomocą gwintów całowych. Wykonywanie połączeń części maszyn i urządzeń za pomocą zakładkowych połączeń nitowanych.

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<p>Wykonywanie części maszyn i urządzeń za pomocą nakładkowych połączeń nitowanych.</p> <p>Wykonywanie połączeń części maszyn i urządzeń za pomocą spawania łukowego.</p> <p>Wykonywanie połączeń części maszyn i urządzeń za pomocą spawania metodą MIG.</p> <p>Wykonywanie połączeń części maszyn i urządzeń za pomocą spawania metodą TIG.</p> <p>Wykonywanie połączeń części maszyn i urządzeń za pomocą spawania gazowego.</p> <p>Wykonywanie połączeń za pomocą lutowania miękkiego.</p> <p>Wykonywanie połączeń za pomocą lutowania twardego.</p> <p>Wykonywanie połączeń części maszyn i urządzeń za pomocą zgrzewania.</p> <p>Wykonywanie połączeń części maszyn i urządzeń wykonanych z cienkich blach za pomocą połączeń łąpkowych.</p> <p>Wykonywanie połączeń metalowych części maszyn i urządzeń za pomocą klejenia.</p> <p>Klejenie części maszyn i urządzeń wykonanych z tworzyw sztucznych.</p>
kontroluje jakość wykonanych połączeń (ep)	wskazuje cele kontroli jakości wykonania połączeń	Rozpoznawanie potrzeby kontroli jakości wykonanego połączenia.
	dobiera sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia	<p>Dobór sposobu przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia gwintowego.</p> <p>Dobór sposobu przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia spawanego.</p> <p>Dobór sposobu przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia nitowego.</p> <p>Dobór sposobu przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia zgrzewanego.</p>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		Dobór sposobu przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia lutowego. Dobór sposobu przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia klejonego.
	dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia	Dobór narzędzia, przyrządu lub urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia.
	wykonuje określone pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanego połączenia	Wykonywanie pomiarów i analiz podczas kontroli jakości wykonanego połączenia.
	sporządza raporty kontrolno-pomiarowe	Sporządzanie raportów kontrolno-pomiarowych.