



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

MEC.08.2. Podstawy obróbki ręcznej i mechanicznej oraz montażu

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 Podstawy obróbki ręcznej i mechanicznej oraz montażu MEC.08.2.	6
1. Wprowadzenie	6
1.1. Charakterystyka programu	7
1.2. Założenia programowe	8
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 przeznaczona na kształcenie zawodowe	16
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych	18
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych	18
4. Programy poszczególnych zajęć	19
4.1. Program nauczania dla przedmiotu Podstawy konstrukcji maszyn.....	19
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu	19
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu	19
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	21
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia	23
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych	24
4.2. Program nauczania dla przedmiotu Technologia mechaniczna	24
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu	24
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu	24
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	26
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia	29
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych	29
4.3. Program nauczania dla przedmiotu Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.....	30

4.3.1. Cele ogólne przedmiotu	30
4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu	30
4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	31
4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia	32
4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych	34
5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych	34
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	35
6.1. Wykaz literatury	35
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	35
7. Sposób i forma zaliczenia kursu	37
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu nauczania	37

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH Podstawy obróbki ręcznej i mechanicznej oraz montażu MEC.08.2.

1. Wprowadzenie

Kurs umiejętności zawodowych. Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu MEC.08.2 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.

Program nauczania kursu Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu MEC.08.2. 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 Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu MEC.08.2 jest to 90 godzin. Przyjmując średnio tygodniowy wymiar godzin równy 30- kurs może być zrealizowany w czasie jednego miesiąca.

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.

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

Kurs umiejętności zawodowych MEC.08.2. Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu 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 mogą być 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.

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 MEC.08.2. Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu 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.

1.1. Charakterystyka programu

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych Podstawy obróbki ręcznej i mechanicznej oraz montażu MEC.08.2. ma 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.

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 osiągnięcia, 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.

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 jest 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 Obwieszczenie 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 MEC.08.2. Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu 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. Podstawy konstrukcji maszyn
2. Technologia mechaniczna

Przedmioty realizowane w formie zajęć praktycznych:

1. Montaż 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 Stopniowanie 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: Podstawy konstrukcji maszyn	Nazwa zajęć: Technologia mechaniczna	Nazwa zajęć: Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi
A	B	C	D	E	F
stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych (ek)	17	sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami	x		
		wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego	x		
		oblicza wymiary graniczne i tolerancje	x		
		rozdziela pasowanie i zasady tolerancji części maszyn	x		
		określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn	x		
posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ew)	10	rozdziela rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń, wskazuje na podstawie dokumentacji technicznej sposób użytkowania maszyn i urządzeń		x	
		rozdziela części i mechanizmy maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej		x	
		określa zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń		x	
		wyszukuje i odczytuje w dokumentacji technicznej informacje dotyczące zasady działania maszyn i urządzeń		x	



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie 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: Podstawy konstrukcji maszyn	Nazwa zajęć: Technologia mechaniczna	Nazwa zajęć: Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi
A	B	C	D	E	F
		rozróżnia budowę i działanie mechanizmów: dźwigniowych, krzywkowych, otrzymywania ruchu przerywanego		x	
stosuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi (ep)	10	rozróżnia materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie oznaczeń			x
		wskazuje właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających			x
		dobiera materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi określonymi w dokumentacji			x
		rozróżnia rodzaje i źródła korozji, opisuje jej objawy			x
		dobiera metody zabezpieczenia przed korozją			x
		wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń			x
wykonuje połączenia mechaniczne (ek)	10	rozróżnia połączenia mechaniczne			x
		dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń			x
		łączy części różnymi technikami			x
stosuje techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń (ew)	10	rozróżnia techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki skrawaniem, plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej		x	
		rozróżnia rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej		x	
		wykonuje operacje obróbki ręcznej i proste operacje maszynowej obróbki wiórowej materiałów		x	
		rozróżnia i dobiera przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych		x	
		przeprowadza pomiary warsztatowe		x	



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie 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: Podstawy konstrukcji maszyn	Nazwa zajęć: Technologia mechaniczna	Nazwa zajęć: Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi
A	B	C	D	E	F
stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej (ew)	15	wyjaśnia pojęcia statyki: takie jak siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, płaski układ sił	x		
		określa i wyznacza warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił	x		
		wskazuje pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów takie jak: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły	x		
opisuje elementy i podstawowe zasady elektrotechniki, elektroniki i automatyki (ew)	10	rozdziela wielkości elektryczne i ich jednostki		x	
		rozdziela źródła i rodzaje prądu elektrycznego		x	
		rozdziela elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych		x	
		rozdziela elementy układów automatyki przemysłowej		x	
rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	8	wymienia cele normalizacji krajowej	x		
		podaje definicję i cechy normy	x		
		rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	x		
		korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności	x		
Łączna liczba godzin na daną jednostkę efektów kształcenia	90				

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć
A	B	C	D	E
MEC.08.2. Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu	stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych (ek)	17	sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami	Podstawy konstrukcji maszyn
			wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego	
			oblicza wymiary graniczne i tolerancje	
			rozdziela pasowanie i zasady tolerancji części maszyn	
	stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej (ew)	15	wyjaśnia pojęcia statyki: takie jak siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, płaski układ sił	
			określa i wyznacza warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił	
			wskazuje pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów takie jak: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły	
	rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	8	wymienia cele normalizacji krajowej	
			podaje definicję i cechy normy	
			rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	
			korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności	
	posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ew)	10	rozdziela rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń, wskazuje na podstawie dokumentacji technicznej sposób użytkowania maszyn i urządzeń	Technologia mechaniczna
			rozdziela części i mechanizmy maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej	
			określa zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń	
			wyszukuje i odczytuje w dokumentacji technicznej informacje dotyczące zasady działania maszyn i urządzeń	
			rozdziela budowę i działanie mechanizmów: dźwigniowych, krzywkowych, otrzymywania ruchu przerywanego	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć
A	B	C	D	E
	stosuje techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń (ew)	10	rozdziela techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki skrawaniem, plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej	
			rozdziela rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej	
			wykonuje operacje obróbki ręcznej i proste operacje maszynowej obróbki wiórowej materiałów	
			rozdziela i dobiera przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych	
			przeprowadza pomiary warsztatowe	
	opisuje elementy i podstawowe zasady elektrotechniki, elektroniki i automatyki (ew)	10	rozdziela wielkości elektryczne i ich jednostki	
			rozdziela źródła i rodzaje prądu elektrycznego	
			rozdziela elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych	
			rozdziela elementy układów automatyki przemysłowej	
	stosuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi (ep)	10	rozpoznaje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie oznaczeń	Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi
			wskazuje właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających	
			dobiera materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi określonymi w dokumentacji	
			rozdziela rodzaje i źródła korozji, opisuje jej objawy	
			dobiera metody zabezpieczenia przed korozją	
			wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń	
	wykonuje połączenia mechaniczne (ek)	10	rozdziela połączenia mechaniczne	
			dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń	
			łączy części różnymi technikami	



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć
A	B	C	D	E
		Razem 90		

2.2. Liczba godzin przeznaczona 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
Podstawy konstrukcji maszyn	40		stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych MEC.08.2.1 (ek)	sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami
				wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego
				oblicza wymiary graniczne i tolerancje
				rozdziela pasowanie i zasady tolerancji części maszyn
				określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn
			stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej MEC.08.2.6 (ew)	rozdziela pojęcia statyki: siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, płaski układ sił
				określa i wyznacza warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił
				wyjaśnia pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły
			rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych MEC.08.2.8 (ep)	wymienia cele normalizacji krajowej
				podaje definicję i cechy normy
				rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej
				korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
Technologia mechaniczna	30		posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń MEC.08.2.2 (ew)	rozdziela rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń, wskazuje na podstawie dokumentacji technicznej sposób użytkowania maszyn i urządzeń
				rozdziela części i mechanizmy maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej
				określa zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń
				wyszukuje i odczytuje w dokumentacji technicznej informacje dotyczące zasady działania maszyn i urządzeń



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
			stosuje techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń MEC.08.2.5 (ew)	rozdziela budowę i działanie mechanizmów: dźwigniowych, krzywkowych, otrzymywania ruchu przerywanego
				rozdziela techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki skrawaniem, plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej
				rozdziela rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej
				wykonuje operacje obróbki ręcznej i proste operacje maszynowej obróbki wiórowej materiałów
				rozdziela i dobiera przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych
				przeprowadza pomiary warsztatowe
			opisuje elementy i podstawowe zasady elektrotechniki, elektroniki i automatyki MEC.08.2. (ew)	rozdziela wielkości elektryczne i ich jednostki
				rozdziela źródła i rodzaje prądu elektrycznego
				rozdziela elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych
				rozdziela elementy układów automatyki przemysłowej
Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi		20	stosuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi MEC.08.2. (ep)	rozpoznaje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie oznaczeń
				wskazuje właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających
				dobiera materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi określonymi w dokumentacji
				rozdziela rodzaje i źródła korozji, opisuje jej objawy
				dobiera metody zabezpieczenia przed korozją
				wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń
			wykonuje połączenia mechaniczne MEC.08.2.4 (ek)	rozdziela połączenia mechaniczne
				dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń
				łączy części różnymi technikami

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Przedmioty teoretyczne zawodowe		
Podstawy konstrukcji maszyn	40	przedmiot w kształceniu zawodowym teoretycznym
Technologia mechaniczna	30	przedmiot w kształceniu zawodowym teoretycznym
Razem	70	
Przedmioty realizowane w formie zajęć praktycznych		
Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi	20	przedmiot w kształceniu zawodowym praktycznym
Razem	20	
Łączna liczba godzin zajęć	90	

3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych MEC.08.2. Podstawy obróbki ręcznej i mechanicznej oraz montażu powinien osiągnąć następujące efekty kształcenia w zakresie wiedzy i umiejętności:

- stosować zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych;
- posługiwać się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń;
- stosować materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi,
- wykonywać połączenia mechaniczne,
- stosować techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń,
- stosować prawa i przestrzegać zasad mechaniki technicznej,
- opisywać elementy i podstawowe zasady elektrotechniki, elektroniki i automatyki,
- opisywać układy mechatroniczne,
- rozpoznawać właściwe normy i procedury oceny godności podczas realizacji zadań zawodowych,
- nabywać kompetencje personalne społeczne.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu Podstawy konstrukcji maszyn

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie zasad wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych.
- Poznanie podstawowych praw i zasad mechaniki technicznej.
- Poznanie rozwiązań konstrukcyjnych maszyn i urządzeń.
- Nabywanie kompetencji personalnych i społecznych.

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- stosować zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych,
- rozróżniać pasowania i zasady tolerancji części maszyn,
- stosować prawa i przestrzegać zasad mechaniki technicznej,
- wyjaśniać pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły,
- rozpoznawać rozwiązania konstrukcyjne maszyn i urządzeń,
- stosować oznaczenia normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej,
- 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 5. Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do przedmiotu Podstawy konstrukcji maszyn

Wszystkie treści kształcenia z zakresu przedmiotu Podstawy konstrukcji maszyn mogą być zrealizowane z wykorzystaniem metod i technik 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. Rysunek techniczny	Podstawy rysunku technicznego	1	<ul style="list-style-type: none"> – sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami – wykonuje szkice i rysunki techniczne ze szczególną starannością zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami
	Normy stosowane w rysunku technicznym	1	
	Zasady sporządzania rysunków technicznych	2	
	Zasady rzutowania prostokątnego	2	<ul style="list-style-type: none"> – wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego – wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie skomplikowanych części maszyn i urządzeń zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego
	Tworzenie przekroi zgodnie z normami	2	
	Zasady wymiarowania przedmiotu	1	
	Rodzaje pasowań	2	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza wymiary graniczne i tolerancje – umieszcza na rysunku wymiary graniczne i tolerancje
	Ogólne zasady tolerancji części maszyn	2	
	Bicie osiowe i promieniowe	1	– wymienia zasady pasowania i tolerancji
	Tolerancje kształtu i położenia	1	– rozróżnia pasowanie i zasady tolerancji części maszyn
	Czytanie rysunków technicznych	2	<ul style="list-style-type: none"> – określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn – określa cechy elementu lub części na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn
II. Mechanika techniczna	Podstawowe pojęcia statyki	1	
	Jednostki układu SI	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:
	Rodzaje sił	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia pojęcia statyki: siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, płaski układ sił – wyjaśnia pojęcia: siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, płaski układ sił
	Układy sił	1	
	Płaski układ sił	1	
	Rozwiązywanie zadań z płaskiego układu sił zbieżnych	2	<ul style="list-style-type: none"> – określa i wyznacza warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił – rozwiązuje zadania z wyznaczania warunków równowagi dla płaskiego układu sił
	Definicja warunków równowagi sił	1	
	Metody analityczne rozwiązywania płaskiego układu sił	1	
	Metody wykreślne rozwiązywania płaskiego układu sił	1	
	Rozwiązywanie zadań z warunków równowagi	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły – wyjaśnia pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły
	Podstawowe pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów	1	
	Odkształcenia na skutek działania sił	1	
	Para sił i moment siły	1	
III. Normalizacja części maszyn i urządzeń	Cele stosowania normalizacji	1	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia cele normalizacji krajowej – omawia cele normalizacji krajowej
	Podstawowe pojęcia z zakresu stosowania norm i normalizacji części maszyn	2	<ul style="list-style-type: none"> – podaje definicję i cechy normy – opisuje cechy norm dotyczących części maszyn
	Oznaczenia norm i źródła informacji o normach	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – stosuje oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej
	Korzystanie ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności	3	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia źródła informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności – korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności

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:
		Razem: 40	

4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Zajęcia edukacyjne Podstawy konstrukcji maszyn, 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 (metoda przewodniego tekstu, metoda projektów, 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.

Zajęcia mogą być 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.

Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego 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.

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 Podstawy konstrukcji maszyn proponuje się zastosować test pisemny z zadaniami otwartymi i zamkniętymi.

4.2. Program nauczania dla przedmiotu Technologia mechaniczna

4.2.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Posługiwanie się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń.
- Stosowanie technik oraz metod wytwarzania części i urządzeń.
- Opisywanie elementów i podstawowych zasad elektrotechniki i automatyki.
- Nabywanie kompetencji personalnych i społecznych.

4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- rozróżniać rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń,
- określać zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń,
- rozróżniać budowę i działanie mechanizmów: dźwigniowych, krzywkowych i otrzymywania ruchu przerywanego,
- rozróżnić techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki skrawaniem, plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej,
- przeprowadzać pomiary warsztatowe,
- rozróżniać wielkości elektryczne i ich jednostki,
- rozróżniać źródła i rodzaje prądu elektrycznego,
- rozróżniać elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych,

- rozróżniać elementy układów automatyki przemysłowej,
- 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 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. Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń	Rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń (ko)	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń, wskazuje na podstawie dokumentacji technicznej sposób użytkowania maszyn i urządzeń – opisuje rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń, – określa na podstawie dokumentacji technicznej sposób użytkowania maszyn i urządzeń
	Rozpoznawanie sposobu użytkowania maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej (ko)	1	
	Rozpoznawanie części i mechanizmów maszyn i urządzeń za pomocą dokumentacji technicznej (ko)	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia części i mechanizmy maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej – określa zastosowanie części i mechanizmów maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej
	Określanie zastosowania poszczególnych grup części w maszynach i urządzeniach (ko)	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje poszczególne grupy części maszyn i urządzeń – określa zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń
	Odczytywanie za pomocą dokumentacji technicznej funkcji i zasady działania maszyn i urządzeń (ko)	1	<ul style="list-style-type: none"> – wyszukuje i odczytuje w dokumentacji technicznej informacje dotyczące zasady działania maszyn i urządzeń – opisuje na podstawie dokumentacji technicznej zasady działania maszyn i urządzeń
	Budowa i działanie mechanizmów dźwigniowych (ko)	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje mechanizmy: dźwigniowe, krzywkowe, otrzymywania ruchu przerywanego – rozróżnia budowę i działanie mechanizmów: dźwigniowych, krzywkowych, otrzymywania ruchu przerywanego
	Budowa i działanie mechanizmów krzywkowych (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:
	Budowa i działanie mechanizmów ruchu przerywanego (ko)	1	
II. Techniki wytwarzania	Metody spajania materiałów (ko)	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki skrawaniem, plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej – omawia techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki skrawaniem, plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej
	Odlewanie jako metoda wykonywania części maszyn i urządzeń (ko)	1	
	Rodzaje obróbek plastycznych stosowanych podczas naprawy maszyn i urządzeń (ko)	1	
	Rodzaje obróbek cieplnych i cieplno-chemicznych stosowanych podczas naprawy maszyn i urządzeń (ko)	1	
	Rodzaje obróbki ręcznej (ko)	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej – opisuje rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej
	Rodzaje obróbki maszynowej (ko)	1	
	Wykonywanie prostych operacji obróbki ręcznej i maszynowej	1	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia operacje obróbki ręcznej i proste operacje maszynowej obróbki wiórowej materiałów – wykonuje operacje obróbki ręcznej i proste operacje maszynowej obróbki wiórowej materiałów
	Dobór narzędzi i przyrządów pomiarowych (ko)	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia i dobiera przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych – określa cechy przyrządów i narzędzi do wykonywania pomiarów warsztatowych
III. Elektrotechnika i automatyka	Wykonywanie pomiarów - ćwiczenia	2	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia zasady przeprowadzania pomiarów warsztatowych – przeprowadza pomiary warsztatowe
	Jednostki stosowane w elektryce (ko)	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia wielkości elektryczne i ich jednostki – opisuje wielkości elektryczne i ich jednostki

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:
	Źródła prądu elektrycznego (ko)	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia źródła i rodzaje prądu elektrycznego – opisuje źródła i rodzaje prądu elektrycznego
	Elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych (ko)	3	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych – określa zadania elementów obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych
	Elementy układów automatyki przemysłowej (ko)	4	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia elementy układów automatyki przemysłowej – rozróżnia elementy układów automatyki przemysłowej
		Razem: 30	

4.2.4. Procedury osiągania 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 (metoda przewodniego tekstu, metoda projektów, 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.

Zajęcia mogą być 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.

Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego 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.

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.

4.2.5. 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 Technologia mechaniczna proponuje się zastosować test pisemny z zadaniami otwartymi i zamkniętymi.

4.3. Program nauczania dla przedmiotu Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi

4.3.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Rozpoznawanie materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających.
- Wykonywanie połączeń mechanicznych.
- Nabywanie kompetencji personalnych i społecznych.

4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- rozróżniać materiały konstrukcyjne,
- dobierać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi,
- rozróżniać rodzaje i źródła korozji, opisuje jej objawy,
- wykonywać zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń,
- rozróżnia połączenia mechaniczne,
- dobierać narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń,
- łączyć części różnymi technikami,
- 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.

4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 7. Przygotowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do przedmiotu Montaż 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)
I. Materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające	Rozpoznawanie materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających na podstawie oznaczeń (ko)	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie oznaczeń – opisuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie oznaczeń
	Rozpoznawanie właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających (ko)	1	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających – opisuje właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających
	Dobór materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi określonymi w dokumentacji (ko)	1	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi określonymi w dokumentacji – wyjaśnia kryteria doboru materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających
	Rozpoznawanie rodzajów i źródeł korozji (ko)	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje i źródła korozji, opisuje jej objawy – opisuje rodzaje i źródła korozji
	Dobór metod zabezpieczenia antykorozyjnego (ko)	1	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera metody zabezpieczenia przed korozją – uzasadnia wybór metody zabezpieczenia przed korozją
	Wykonywanie zabezpieczeń antykorozyjnych części maszyn i urządzeń	5	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje powierzchnię i materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego – wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń

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)
II. Połączenia części maszyn	Rozpoznawanie połączeń mechanicznych w maszynach i urządzeniach (ko)	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia połączenia mechaniczne – opisuje połączenia mechaniczne części maszyn i urządzeń
	Dobór narzędzi, urządzeń i materiałów do wykonania połączeń (ko)	1	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń – wyjaśnia kryteria doboru narzędzi, urządzeń i materiałów do wykonania połączeń
	Łączenie części maszyn i urządzeń za pomocą połączeń gwintowych	2	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje części do łączenia różnymi technikami – łączy części różnymi technikami
	Łączenie części maszyn i urządzeń za pomocą spawania	3	
	Łączenie części maszyn i urządzeń za pomocą zgrzewania	1	
	Łączenie części maszyn i urządzeń za pomocą lutowania	1	
	Łączenie części maszyn i urządzeń za pomocą klejenia	1	
		Razem 20	

4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia założonych celów kształcenia w zakresie zajęć edukacyjnych Montaż 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, wykorzystują 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 Montaż 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:

- metoda przewodniego tekstu,

- metoda projektu,
- ćwiczenia przedmiotowe,
- pokaz z objaśnieniem,
- dyskusja dydaktyczna,
- wykład informacyjny,
- wykład problemowy
- burza mózgów
- metody i techniki kształcenia na odległość.

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 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 mogą być 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.

Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego 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 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 kursu w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

4.3.5. 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 Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi proponuje się zastosować ukierunkowaną obserwację pracy uczestnika kursu, wykonywanych ćwiczeń, projektów, zadań.

5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

Tabela 8. 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.08.2.1) stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych	Uzyskanie zaliczenia zajęć edukacyjnych: Podstawy konstrukcji maszyn potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych
MEC.08.2.2) wykonuje połączenia mechaniczne	Uzyskanie zaliczenia zajęć edukacyjnych: Technologia mechaniczna 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:

1. Figurski J., Popis S., Rysunek techniczny zawodowy w branży mechanicznej i samochodowej. Podręcznik do kształcenia zawodowego, WSiP, 2016.
2. Lewandowski T., Rysunek techniczny dla mechaników. Podręcznik, WSiP, Warszawa 2018.
3. Grzelak K., Telega J., Torzewski J., Podstawy konstrukcji maszyn. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2017.
4. Chomczyk W., Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa 2012.
5. Jabłoński W., Płoszajski G., Elektrotechnika z automatyką, WSiP, Warszawa 1999.
6. Mechatronika. Podręcznik dla uczniów średnich i zawodowych szkół technicznych, praca zbiorowa, Wydawnictwo REA, Warszawa 2002.
7. 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.
8. 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.
9. Figurski J., Popis S., Wykonywanie połączeń materiałów. Kwalifikacja M.20.3. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2015.

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.08.2. Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu 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.08.2.

Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w zakresie kursu umiejętności zawodowych Podstawy obróbki ręcznej i mechanicznej oraz montażu MEC.08.2.

Pracownia podstaw konstrukcji maszyn 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, program do wykonywania rysunku technicznego,
- środki dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego.

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 9. 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 10. 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.08.2. Podstawy obróbki ręcznej i mechanicznej oraz montażu		
stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych (ek)	sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami	Podstawy rysunku technicznego Normy stosowane w rysunku technicznym Zasady sporządzania rysunków technicznych
	wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego	Zasady rzutowania prostokątnego Tworzenie przekroi zgodnie z normami Zasady wymiarowania przedmiotu
	oblicza wymiary graniczne i tolerancje	Rodzaje pasowań Ogólne zasady tolerancji części maszyn
	rozdziela pasowanie i zasady tolerancji części maszyn	Bicie osiowe i promieniowe

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn	Tolerancje kształtu i położenia
posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ew)	rozdziela rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń, wskazuje na podstawie dokumentacji technicznej sposób użytkowania maszyn i urządzeń	Rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń Rozpoznawanie sposobu użytkowania maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej
	rozdziela części i mechanizmy maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej	Rozpoznawanie części i mechanizmów maszyn i urządzeń za pomocą dokumentacji technicznej
	określa zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń	Określanie zastosowania poszczególnych grup części w maszynach i urządzeniach
	wyszukuje i odczytuje w dokumentacji technicznej informacje dotyczące zasady działania maszyn i urządzeń	Odczytywanie za pomocą dokumentacji technicznej funkcji i zasady działania maszyn i urządzeń
	rozdziela budowę i działanie mechanizmów: dźwigniowych, krzywkowych, otrzymywania ruchu przerywanego	Budowa i działanie mechanizmów dźwigniowych Budowa i działanie mechanizmów krzywkowych Budowa i działanie mechanizmów ruchu przerywanego
stosuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi	rozdziela materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie oznaczeń	Rozpoznawanie materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających na podstawie oznaczeń
	wskazuje właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających	Rozpoznawanie właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
i technologicznymi (ep)	dobiera materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi określonymi w dokumentacji	Dobór materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi określonymi w dokumentacji
	rozróżnia rodzaje i źródła korozji, opisuje jej objawy	Rozpoznawanie rodzajów i źródeł korozji
	dobiera metody zabezpieczenia przed korozją	Dobór metod zabezpieczenia antykorozyjnego
	wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń	Wykonywanie zabezpieczeń antykorozyjnych części maszyn i urządzeń
wykonuje połączenia mechaniczne (ek)	rozróżnia połączenia mechaniczne	Rozpoznawanie połączeń mechanicznych w maszynach i urządzeniach
	dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń	Dobór narzędzi, urządzeń i materiałów do wykonania połączeń
	łączy części różnymi technikami	Łączenie części maszyn i urządzeń za pomocą połączeń gwintowych Łączenie części maszyn i urządzeń za pomocą spawania Łączenie części maszyn i urządzeń za pomocą zgrzewania Łączenie części maszyn i urządzeń za pomocą lutowania Łączenie części maszyn i urządzeń za pomocą klejenia
stosuje techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń (ew)	rozróżnia techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki skrawaniem, plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej	Metody spajania materiałów Odlewanie jako metoda wykonywania części maszyn i urządzeń Rodzaje obróbek plastycznych stosowanych podczas naprawy maszyn i urządzeń

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		Rodzaje obróbek cieplnych i cieplno-chemicznych stosowanych podczas naprawy maszyn i urządzeń
	rozróżnia rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej	Rodzaje obróbki ręcznej Rodzaje obróbki maszynowej
	wykonuje operacje obróbki ręcznej i proste operacje maszynowej obróbki wiórowej materiałów	Wykonywanie prostych operacji obróbki ręcznej i maszynowej
	rozróżnia i dobiera przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych	Dobór narzędzi i przyrządów pomiarowych
	przeprowadza pomiary warsztatowe	Wykonywanie pomiarów -ćwiczenia
stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej (ew)	wyjaśnia pojęcia statyki: takie jak siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, płaski układ sił	Podstawowe pojęcia statyki Jednostki układu SI Rodzaje sił Układy sił Płaski układ sił Rozwiązywanie zadań z płaskiego układu sił zbieżnych
	określa i wyznacza warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił	Definicja warunków równowagi sił Metody analityczne rozwiązywania płaskiego układu sił Metody wykreślne rozwiązywania płaskiego układu sił Rozwiązywanie zadań z warunków równowagi
	wskazuje pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów takie jak: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły	Podstawowe pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów Odkształcenia na skutek działania sił Para sił i moment siły
opisuje elementy i podstawowe zasady elektrotechniki,	rozróżnia wielkości elektryczne i ich jednostki	Jednostki stosowane w elektryce
	rozróżnia źródła i rodzaje prądu elektrycznego	Źródła prądu elektrycznego

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
elektroniki i automatyki (ew)	rozdziela elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych	Elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych
	rozdziela elementy układów automatyki przemysłowej	Elementy układów automatyki przemysłowej
rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	wymienia cele normalizacji krajowej	Cele stosowania normalizacji
	podaje definicję i cechy normy	Podstawowe pojęcia z zakresu stosowania norm i normalizacji części maszyn
	rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	Oznaczenia norm i źródła informacji o normach
	korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności	Korzystanie ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności