



**Fundusze  
Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**PROGRAM NAUCZANIA**  
**KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH**

**MEC.02.2. Podstawy kowalstwa**

w zakresie kwalifikacji

**MEC.02. Wykonywanie i naprawa wyrobów kowalskich**

Wyodrębnionego w zawodzie

**kowal 722101**

Branża: mechaniczna MEC

**Autorzy:** mgr Janusz Górny, mgr inż. Marek Olsza

**Recenzenci:**

**Recenzent 1** – nauczyciel konsultant w zakresie kształcenia zawodowego: mgr Jerzy Czarkowski

**Recenzent 2** – przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu: mg inż. Grzegorz Śliwiński

**Ekspert:** dr inż. Janusz Figurski

OPRACOWANIE MODELOWYCH PROGRAMÓW KWALIFIKACYJNYCH  
KURSÓW ZAWODOWYCH I KURSÓW UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH DLA  
BRANŻ OBSZARU III

wdrażanego na zlecenie Ministerstwa Edukacji Narodowej w ramach Programu Operacyjnego Wiedza  
Edukacja Rozwój 2014-2020 Oś Priorytetowa 2 Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy,  
gospodarki i edukacji, Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie,  
współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

**Współpraca przy przygotowywaniu programu:** FAMUR S.A. ul. Armii Krajowej 51, 40-698 Katowice

WIROMET ul. Wyzwolenia 27, 43-190 Mikołów

GULMECH Jan Gulan Zakład Ślusarsko-Mechaniczny ul. Żwirki i Wigury 56, 43-190 Mikołów

## Spis treści

1. Wprowadzenie .....	4
1.1. Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych .....	4
1.2. Struktura programu .....	4
1.3. Charakterystyka programu .....	4
1.4. Cele kierunkowe programu kursu umiejętności zawodowych .....	5
1.5. Charakterystyka kwalifikacji: .....	6
1.6. Wymagania wstępne dla kursantów .....	7
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych .....	7
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2 .....	7
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....	22
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych .....	28
3. Cele kształcenia KUZ .....	30
4. Programy poszczególnych zajęć .....	31
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Materiały, rysunki techniczne i transport wyrobów kowalskich (T) 154 godz. ....	31
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu .....	31
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	31
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	32
4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia .....	35
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	38
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie (P) 236 godz. ....	41
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu .....	41
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	41
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	42
4.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia .....	44
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	46
5. Ewaluacja programu KUZ .....	47
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	48
6.1. Wykaz literatury .....	48
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	49
7. Sposób i forma zaliczenia kursu .....	50
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć .....	50

## 1. Wprowadzenie

### 1.1. Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych

Kurs umiejętności zawodowych – pozaszkolna forma kształcenia ustawicznego, której program nauczania uwzględnia podstawę programową kształcenia w zawodach w zakresie jednej jednostki efektów kształcenia - Podstawy kowalstwa

Szczegółowe warunki organizacji kwalifikacyjnych kursów zawodowych i akredytacji ośrodków określa ustawa. Rodzaje placówek, centrów kształcenia i szkół uprawnionych do prowadzenia kwalifikacyjnych kursów zawodowych, a także warunki, organizację, tryb prowadzenia kształcenia w poszczególnych formach pozaszkolnych, wymogi programu nauczania, sposoby potwierdzania uzyskanych efektów kształcenia, wzory dokumentów wydawanych po ukończeniu kształcenia prowadzonego w formach pozaszkolnych określa rozporządzenie MEN. (art. 3 pkt 20 Ustawy o systemie oświaty)

Kurs umiejętności zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia MEC.02.2. Podstawy kowalstwa może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – 1 semestr (390 godzin) – zajęcia odbywają się 4 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,
- zaocznej – 1 semestr (65% z 390 godzin = 254 godzin) – zajęcia odbywają się co 2 tygodnie przez 2 dni po 8 godzin dziennie, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni po 8 godzin dziennie.

### 1.2. Struktura programu

Niniejszy program jest programem o strukturze przedmiotowej, spiralny opracowany dla jednostki efektów kształcenia Podstawy kowalstwa -.

### 1.3. Charakterystyka programu

Na poziomie III Polskiej Ramy Kwalifikacji kwalifikację potwierdza dyplom potwierdzający kwalifikacje zawodowe uzyskany po zdaniu egzaminów potwierdzających kwalifikację w danym zawodzie.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych MEC.02.2. Podstawy kowalstwa dla zawodu 722101 kowal realizowanego w trybie dziennym stacjonarnym. Wspólnie z kursami umiejętności zawodowych:

- MEC.02.3 Wykonywanie i naprawa wyrobów kowalskich metodą kucia ręcznego
- MEC.02.4. Wykonywanie wyrobów kowalskich metodą kucia maszynowego

umożliwia uzyskanie świadectwa potwierdzającego kwalifikację MEC.02. Wykonywanie i naprawa wyrobów kowalskich oraz uzyskania dyplomu zawodowego po zdaniu egzaminów zawodowych z kwalifikacji wchodzących w skład zawodu:

Program nauczania jest o strukturze przedmiotowej i spiralnej w układzie treści, z układem materiału nauczania zaczynającym się od zagadnień najprostszych po trudniejsze. Taki układ umożliwia powrót do treści zrealizowanych na początku edukacji, aby je powtórzyć i poszerzyć w kolejnych latach nauki. Utrwala to zarówno wiedzę jak i nabywane umiejętności celem przygotowania do realizacji zadań zawodowych. Dodatkowo taki układ i cykl nauczania w znaczącym stopniu niweluje braki edukacyjne, oraz pozwala na analizę materiału nauczania przez słuchaczy na różnych poziomach umiejętności.

Rozkład treści nauczania uwzględnia wzajemną korelację pomiędzy przedmiotami, a kolejność zdobywania wiedzy i umiejętności pozwala na nabycie wiedzy teoretycznej, by w krótkim czasie wykorzystać ją praktycznie. Zajęcia są realizowane na przedmiotach kształcenia teoretycznego oraz praktycznego. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 390 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej jednostki efektów kształcenia wynikającej z podstawy programowej dla zawodu kowal.

Placówka prowadząca kształcenie zawodowe powinna realizować to kształcenie w oparciu o współpracę z pracodawcami głównie w zakresie praktycznej nauki zawodu, co przybliży rzeczywiste warunki pracy. Bliska współpraca placówek prowadzących kształcenie zawodowe z pracodawcami, stanowi istotny element nowoczesnego kształcenia, odpowiadającego potrzebom współczesnej gospodarki. Praktyczna nauka zawodu powinna odbywać się w jak największym wymiarze w rzeczywistych warunkach pracy u pracodawców lub w indywidualnych warsztatach kowalskich, a także w centrach kształcenia zawodowego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych i placówkach kształcenia ustawicznego

#### **1.4. Cele kierunkowe programu kursu umiejętności zawodowych**

Celem kształcenia w zakresie jednostki efektów kształcenia wyodrębnionych w zawodach szkolnictwa branżowego jest przygotowanie uczących się do wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. Absolwent kursu umiejętności zawodowych powinien być przygotowany do uzyskania niezbędnych uprawnień zawodowych. Szkoła lub placówka oświatowa prowadząca kurs umiejętności zawodowych może również zaoferować uczniowi przygotowanie do nabycia dodatkowych uprawnień zawodowych, dodatkowych umiejętności zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.

Absolwent kursu umiejętności zawodowych realizujący kształcenie w zawodzie kowal powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia MEC.02.2. Podstawy kowalstwa:

- wykonywania pomiarów warsztatowych
- posługiwania się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz normami,
- dobierania materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych oraz uszczelniających,
- wykonywania obróbki ręcznej i maszynowej,
- oceniania jakości wykonanych prac.

## 1.5. Charakterystyka kwalifikacji:

Program kursu umiejętności zawodowych MEC.02.2. Podstawy kowalstwa oparty jest o podstawę programową kształcenia branżowego w zawodzie kowal, w której to wyodrębniono dla kwalifikacji MEC.02. Wykonywanie i naprawa wyrobów kowalskich:

- MEC.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy,
- MEC.02.2. Podstawy kowalstwa,
- MEC.02.3. Wykonywanie i naprawianie wyrobów kowalskich metodą kucia ręcznego
- MEC.02.4. Wykonywanie wyrobów kowalskich metodą kucia maszynowego
- MEC.02.5. Język obcy zawodowy.

oraz określono również efekty kształcenia, realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego związane z nabywaniem kompetencji personalnych, społecznych i organizacji pracy małych zespołów, zgrupowane w jednostkach efektów kształcenia:

- MEC.02.6. Kompetencje personalne i społeczne,

Kwalifikacje zawodowe realizowane w ramach kursów umiejętności zawodowych (KUZ) w obrębie kwalifikacji MEC.02. Wykonywanie i naprawa wyrobów kowalskich:, mogą być osiągane kolejno z następujących jednostek efektów kształcenia:

- MEC.02.2. Podstawy kowalstwa,
- MEC.02.3. Wykonywanie i naprawianie wyrobów kowalskich metodą kucia ręcznego
- MEC.02.4. Wykonywanie wyrobów kowalskich metodą kucia maszynowego.

Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej

Posiadanie formalnego wykształcenia nadającego kwalifikacje jest istotnym warunkiem w prowadzonej działalności produkcyjnej i często jest warunkiem umożliwiającym jej podjęcie. Wiele działań gospodarczych czy ekonomicznych wymaga formalnego potwierdzenia wykształcenia, np. podczas ubiegania się o finansowanie lub dofinansowanie w ramach programów wsparcia dla osób podejmujących działalność gospodarczą, podobnie jak korzystanie z innych form wsparcia adresowanych dla młodych przedsiębiorców.

## 1.6. Wymagania wstępne dla kursantów

Uczestnikami kursu umiejętności zawodowych mogą być:

- osoby dorosłe, które spełniły obowiązek szkolny (ukończyły co najmniej 7/8 – klasową szkołę podstawową lub gimnazjum);
- osoby niepełnoletnie, które ukończyły gimnazjum, mają skończone 15 lat, ale ze względów zdrowotnych lub spowodowanych sytuacją życiową nie mogą podjąć nauki w szkole ponad gimnazjalnej;
- osoby spełniające warunki określone w rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 8 sierpnia 2017 r. w sprawie przypadków, w których do publicznej lub niepublicznej szkoły dla dorosłych można przyjąć osobę, która ukończyła 16 albo 15 lat, oraz przypadków, w których osoba, która ukończyła ośmioletnią szkołę podstawową, może spełniać obowiązek nauki przez uczęszczanie na kwalifikacyjny kurs zawodowy (Dz.U. 2017 poz. 1562 z późn. zm.).
- uczestnikami kursu umiejętności zawodowych mogą być osoby posiadające zaświadczenie od lekarza o braku przeciwwskazań zdrowotnych do kształcenia w zawodzie, w którym wyodrębniona jednostka efektów kształcenia..

Podmiot prowadzący kształcenie w kierunku kowal zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby umożliwić uzyskanie wszystkich efektów kształcenia wymienionych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do realizowania zadań zawodowych.

## 2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

### 2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2

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

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia ek - efekt kluczowy ew - efekt ważny ep - efekt pomocniczy	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Materiały, rysunki techniczne i transport wyróbów kowskich	Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie
1) stosuje zasady sporządzania rysunku technicznego (ek)	40	1) wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami dotyczącymi rysunku technicznego	X	



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia ek - efekt kluczowy ew - efekt ważny ep - efekt pomocniczy	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Materiały, rysunki techniczne i transport wytrobów kowskich	Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie
		2) odczytuje informacje ze szkicu i rysunku technicznego dotyczące parametrów powierzchni, kształtu i technologii wykonania	X	
		3) sporządza szkice wyrobów kowskich	X	
		4) oblicza wymiary graniczne i tolerancje	X	
		5) rozróżnia pasowanie części maszyn	X	
		6) określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn	X	
2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ew)	6	1) wyjaśnia znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń	X	
		2) rozróżnia rodzaje i elementy dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń	X	
		3) wyszukuje w dokumentacji technicznej podstawowe informacje dotyczące parametrów maszyn i urządzeń	X	
3) charakteryzuje budowę i sposób działania maszyn i urządzeń (ew)	24	1) wyjaśnia na podstawie dokumentacji technicznej budowę, sposób działania oraz przeznaczenie maszyn i urządzeń	X	
		2) rozpoznaje na podstawie dokumentacji technicznej elementy podzespołów, zespołów maszyn i urządzeń	X	





Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia ek - efekt kluczowy ew - efekt ważny ep - efekt pomocniczy	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Materiały, rysunki techniczne i transport wyrobów kowskich	Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie
		3) wyjaśnia na podstawie schematów strukturalnych oraz funkcjonalnych budowę maszyn i urządzeń	X	
		4) odczytuje z dokumentacji technicznej podstawowe informacje dotyczące danych i parametrów maszyn i urządzeń	X	
		5) wyjaśnia zastosowanie elementów, zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń	X	
4) charakteryzuje części maszyn i urządzeń (ew)	20	1) rozróżnia części maszyn i urządzeń		X
		2) rozróżnia połączenia rozłączne oraz nierozłączne		X
		3) klasyfikuje przekładnie mechaniczne		X
		4) wyjaśnia budowę i sposób działania przekładni mechanicznych		X
		5) rozróżnia objawy zużycia części maszyn i urządzeń		X
5) wykonuje połączenia części maszyn (ew)	24	1) rozróżnia połączenia mechaniczne		X
		2) rozróżnia metody łączenia materiałów		X
		3) określa zastosowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych		X
		4) dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń rozłącznych i nierozłącznych		X
		5) wykonuje połączenia rozłączne i nierozłączne		X



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia ek - efekt kluczowy ew - efekt ważny ep - efekt pomocniczy	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Materiały, rysunki techniczne i transport wyróbów kowskich	Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie
6) rozróżnia materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające (ek)	12	1) klasyfikuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające oraz opisuje ich właściwości	X	
		2) dobiera materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne oraz uszczelniające	X	
		3) wskazuje zastosowanie materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających	X	
7) dobiera sposoby transportu, składowania i magazynowania materiałów (ep)	24	1) określa wymagania dotyczące transportu, składowania oraz magazynowania części i wyróbów	X	
		2) rozróżnia maszyny i urządzenia do transportu wewnętrznego stosowane w pracach kowskich	X	
		3) przygotowuje miejsce składowania oraz magazynowania materiałów	X	
		4) ustala sposób i środki transportu właściwe dla rodzaju materiału	X	
		5) stosuje zasady składowania oraz magazynowania zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska, producenta oraz regulacjami wewnątrzzakładowymi	X	
8) dobiera sposoby ochrony przed korozją (ew)	12	1) rozróżnia rodzaje korozji	X	
		2) określa przyczyny powstawania korozji	X	
		3) rozpoznaje objawy korozji	X	



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia ek - efekt kluczowy ew - efekt ważny ep - efekt pomocniczy	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Materiały, rysunki techniczne i transport wytrobów kowskich	Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie
		4) określa sposoby ochrony poszczególnych elementów przed korozją	X	
		5) rozróżnia rodzaje powłok ochronnych i techniki ich nanoszenia	X	
		6) ustala sposób ochrony przed korozją dostosowany do warunków eksploatacji i specyfiki elementów maszyn i urządzeń	X	
9) analizuje techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń (ew)	24	1) klasyfikuje i rozróżnia techniki i metody wytwarzania wyrobów z metali i ich stopów	X	
		2) wskazuje metody kształtowania metali i stopów metali	X	
		3) wskazuje przykłady zastosowania poszczególnych technik wytwarzania części maszyn i urządzeń	X	
10) charakteryzuje metody obróbki ręcznej i maszynowej (ek)	90	1) rozróżnia rodzaje i metody obróbki ręcznej		X
		2) wskazuje przykłady zastosowania rodzajów obróbki ręcznej		X
		3) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia stosowane w obróbce ręcznej		X
		4) rozróżnia rodzaje obróbki maszynowej		X
		5) wskazuje przykłady zastosowania obróbki maszynowej )		X
		6) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia stosowane do obróbki maszynowej		X



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia ek - efekt kluczowy ew - efekt ważny ep - efekt pomocniczy	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Materiały, rysunki techniczne i transport wyróbów kowskich	Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie
11) wykonuje pomiary warsztatowe (ek)	48	1) rozróżnia metody pomiarowe		X
		2) rozróżnia narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych		X
		3) wskazuje właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych		X
		4) dobiera metody i przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych		X
		5) przeprowadza pomiary warsztatowe		X
		6) interpretuje wyniki pomiarów warsztatowych		X
12) stosuje metody kontroli jakości wykonanych prac(ew)	48	1) określa cele kontroli jakości wykonanych prac		X
		2) opisuje i dobiera metody kontroli jakości wykonanych prac		X
		3) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac w operacjach kucia ręcznego i maszynowego		X
		4) dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli wykonanej pracy		X
		5) przeprowadza podstawowe pomiary podczas wykonywania prac		X
		6) stosuje obowiązujące procedury związane z kontrolą jakości na stanowisku pracy		X
		7) ocenia jakość wykonanych prac		X



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia ek - efekt kluczowy ew - efekt ważny ep - efekt pomocniczy	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Materiały, rysunki techniczne i transport wyróbów kowskich	Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie
13) stosuje prawa i zasady mechaniki technicznej (ew)	12	1) wyjaśnia pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów siły wewnętrznej, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły	X	
14) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	6	1) wymienia cele normalizacji krajowej	X	
		2) podaje definicję i cechy normy	X	
		3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	X	
		4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności	X	
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	390			

**Tabela 2** Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach i nadawanie nazw tym zajęciom

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
MEC.02.2. Podstawy kowalstwa	1) stosuje zasady sporządzania rysunku technicznego (ek)	1) wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami dotyczącymi rysunku technicznego	Materiały, rysunki techniczne i transport wyrobów kowalskich	40	1 miesiąc
		2) odczytuje informacje ze szkicu i rysunku technicznego dotyczące parametrów powierzchni, kształtu i technologii wykonania			
		3) sporządza szkice wyrobów kowalskich			
		4) oblicza wymiary graniczne i tolerancje			
		5) rozróżnia pasowanie części maszyn			
		6) określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn			
	2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ew)	1) wyjaśnia znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń		6	1 miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
MEC.02.2. Podstawy kowalstwa		2) rozróżnia rodzaje i elementy dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń	Materiały, rysunki techniczne i transport wyrobów kowalskich		
		3) wyszukuje w dokumentacji technicznej podstawowe informacje dotyczące parametrów maszyn i urządzeń			
	3) charakteryzuje budowę i sposób działania maszyn i urządzeń (ew)	1) wyjaśnia na podstawie dokumentacji technicznej budowę, sposób działania oraz przeznaczenie maszyn i urządzeń		24	1 miesiąc
		2) rozpoznaje na podstawie dokumentacji technicznej elementy podzespołów, zespołów maszyn i urządzeń			
		3) wyjaśnia na podstawie schematów strukturalnych oraz funkcjonalnych budowę maszyn i urządzeń			
		4) odczytuje z dokumentacji technicznej podstawowe informacje dotyczące danych i parametrów maszyn i urządzeń			
		5) wyjaśnia zastosowanie elementów, zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
MEC.02.2. Podstawy kowalstwa	6) rozróżnia materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające (ek)	1) klasyfikuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające oraz opisuje ich właściwości	Materiały, rysunki techniczne i transport wyrobów kowalskich	12	1 miesiąc
		2) dobiera materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne oraz uszczelniające			
		3) wskazuje zastosowanie materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających			
	7) dobiera sposoby transportu, składowania i magazynowania materiałów (ep)	1) określa wymagania dotyczące transportu, składowania oraz magazynowania części i wyrobów		24	1 miesiąc
		2) rozróżnia maszyny i urządzenia do transportu wewnętrznego stosowane w pracach kowalskich			
		3) przygotowuje miejsce składowania oraz magazynowania materiałów			
		4) ustala sposób i środki transportu właściwe dla rodzaju materiału			
		5) stosuje zasady składowania oraz magazynowania zgodnie z wymaganiami			



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
MEC.02.2. Podstawy kowalstwa		ochrony środowiska, producenta oraz regulacjami wewnątrzzakładowymi	Materiały, rysunki techniczne i transport wyrobów kowalskich		
	8) dobiera sposoby ochrony przed korozją (ew)	1) rozróżnia rodzaje korozji		12	1 miesiąc
		2) określa przyczyny powstawania korozji			
		3) rozpoznaje objawy korozji			
		4) określa sposoby ochrony poszczególnych elementów przed korozją			
		5) rozróżnia rodzaje powłok ochronnych i techniki ich nanoszenia			
		6) ustala sposób ochrony przed korozją dostosowany do warunków eksploatacji i specyfiki elementów maszyn i urządzeń			
	9) analizuje techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń (ew)	1) klasyfikuje i rozróżnia techniki i metody wytwarzania wyrobów z metali i ich stopów		24	1 miesiąc
		2) wskazuje metody kształtowania metali i stopów metali			
		3) wskazuje przykłady zastosowania poszczególnych technik wytwarzania części maszyn i urządzeń			
	13) stosuje prawa i zasady mechaniki technicznej (ew)	1) wyjaśnia pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów siły wewnętrznej,		12	1 miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
	14) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły		6	1 miesiąc
		1) wymienia cele normalizacji krajowej			
		2) podaje definicję i cechy normy			
		3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej			
		4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności			
MEC.02.2. Podstawy kowalstwa	4) charakteryzuje części maszyn i urządzeń (ew)	1) rozróżnia części maszyn i urządzeń	Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie	20	1 miesiąc
		2) rozróżnia połączenia rozłączne oraz nierozłączne			
		3) klasyfikuje przekładnie mechaniczne			
		4) wyjaśnia budowę i sposób działania przekładni mechanicznych			
		5) rozróżnia objawy zużycia części maszyn i urządzeń			
	5) wykonuje połączenia części maszyn (ek)	1) rozróżnia połączenia mechaniczne		24	1 miesiąc
		2) rozróżnia metody łączenia materiałów			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
MEC.02.2. Podstawy kowalstwa		3) określa zastosowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych	Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie		
		4) dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń rozłącznych i nierozłącznych			
		5) wykonuje połączenia rozłączne i nierozłączne			
	10) charakteryzuje metody obróbki ręcznej i maszynowej (ek)	1) rozróżnia rodzaje i metody obróbki ręcznej		90	1 miesiąc
		2) wskazuje przykłady zastosowania rodzajów obróbki ręcznej			
		3) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia stosowane w obróbce ręcznej			
		4) rozróżnia rodzaje obróbki maszynowej			
		5) wskazuje przykłady zastosowania obróbki maszynowej			
		6) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia stosowane do obróbki maszynowej			
		1) rozróżnia metody pomiarowe		48	1 miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
MEC.02.2. Podstawy kowalstwa	11) wykonuje pomiary warsztatowe (ek)	2) rozróżnia narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych	Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie		
		3) wskazuje właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych			
		4) dobiera metody i przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych			
		5) przeprowadza pomiary warsztatowe			
		6) interpretuje wyniki pomiarów warsztatowych			
	12) stosuje metody kontroli jakości wykonanych prac(ew)	1) określa cele kontroli jakości wykonanych prac		48	1 miesiąc
		2) opisuje i dobiera metody kontroli jakości wykonanych prac			
		3) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac w operacjach kucia ręcznego i maszynowego			
		4) dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli wykonanej pracy			
		5) przeprowadza podstawowe pomiary podczas wykonywania prac			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
MEC.02.2. Podstawy kowalstwa		6) stosuje obowiązujące procedury związane z kontrolą jakości na stanowisku pracy	Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie		
		7) ocenia jakość wykonanych prac			

## 2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

**Tabela 3** Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne lub bez podziału (np. w przypadku kształcenia modułowego)

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Materiały, rysunki techniczne i transport wyrobów kowskich	178		1) stosuje zasady sporządzania rysunku technicznego (ek)	1) wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami dotyczącymi rysunku technicznego
				2) odczytuje informacje ze szkicu i rysunku technicznego dotyczące parametrów powierzchni, kształtu i technologii wykonania
				3) sporządza szkice wyrobów kowskich
				4) oblicza wymiary graniczne i tolerancje
				5) rozróżnia pasowanie części maszyn
				6) określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn
			2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ew)	1) wyjaśnia znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń
				2) rozróżnia rodzaje i elementy dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń
				3) wyszukuje w dokumentacji technicznej podstawowe informacje dotyczące parametrów maszyn i urządzeń
			3) charakteryzuje budowę i sposób działania maszyn i urządzeń (ew)	1) wyjaśnia na podstawie dokumentacji technicznej budowę, sposób działania oraz przeznaczenie maszyn i urządzeń

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Materiały, rysunki techniczne i transport wrobów kowskich				2) rozpoznaje na podstawie dokumentacji technicznej elementy podzespołów, zespołów maszyn i urządzeń
				3) wyjaśnia na podstawie schematów strukturalnych oraz funkcjonalnych budowę maszyn i urządzeń
				4) odczytuje z dokumentacji technicznej podstawowe informacje dotyczące danych i parametrów maszyn i urządzeń
				5) wyjaśnia zastosowanie elementów, zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń
			6) rozróżnia materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające (ek)	1) klasyfikuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające oraz opisuje ich właściwości
				2) dobiera materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne oraz uszczelniające
				3) wskazuje zastosowanie materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających
			7) dobiera sposoby transportu, składowania i magazynowania materiałów (ep)	1) określa wymagania dotyczące transportu, składowania oraz magazynowania części i wrobów
				2) rozróżnia maszyny i urządzenia do transportu wewnętrznego stosowane w pracach kowskich
				3) przygotowuje miejsce składowania oraz magazynowania materiałów
				4) ustala sposób i środki transportu właściwe dla rodzaju materiału

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Materiały, rysunki techniczne i transport wyrobów kowskich				5) stosuje zasady składowania oraz magazynowania zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska, producenta oraz regulacjami wewnątrzzakładowymi
			8) dobiera sposoby ochrony przed korozją (ew)	1) rozróżnia rodzaje korozji
				2) określa przyczyny powstawania korozji
				3) rozpoznaje objawy korozji
				4) określa sposoby ochrony poszczególnych elementów przed korozją
				5) rozróżnia rodzaje powłok ochronnych i techniki ich nanoszenia
				6) ustala sposób ochrony przed korozją dostosowany do warunków eksploatacji i specyfiki elementów maszyn i urządzeń
			9) analizuje techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń (ew)	1) klasyfikuje i rozróżnia techniki i metody wytwarzania wyrobów z metali i ich stopów
				2) wskazuje metody kształtowania metali i stopów metali
				3) wskazuje przykłady zastosowania poszczególnych technik wytwarzania części maszyn i urządzeń
				3) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac w operacjach kucia ręcznego i maszynowego
			13) stosuje prawa i zasady mechaniki technicznej (ew)	1) wyjaśnia pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów siły wewnętrznej, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły
				1) wymienia cele normalizacji krajowej



Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Materiały, rysunki techniczne i transport wyrobów kowskich			14) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	2) podaje definicję i cechy normy
				3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej
				4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
Zajęcia teoretyczne suma 178 godziny				

**Tabela 4** Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne lub bez podziału (np. w przypadku kształcenia modułowego)

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie		212	4) charakteryzuje części maszyn i urządzeń (ew)	1) rozróżnia części maszyn i urządzeń
				2) rozróżnia połączenia rozłączne oraz nierozłączne
				3) klasyfikuje przekładnie mechaniczne
				4) wyjaśnia budowę i sposób działania przekładni mechanicznych
				5) rozróżnia objawy zużycia części maszyn i urządzeń
			5) wykonuje połączenia części maszyn (ek)	1) rozróżnia połączenia mechaniczne
				2) rozróżnia metody łączenia materiałów
				3) określa zastosowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych
			10) charakteryzuje metody obróbki ręcznej i maszynowej (ek)	1) rozróżnia rodzaje i metody obróbki ręcznej
				2) wskazuje przykłady zastosowania rodzajów obróbki ręcznej
				3) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia stosowane w obróbce ręcznej

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie				4) rozróżnia rodzaje obróbki maszynowej
				5) wskazuje przykłady zastosowania obróbki maszynowej
				6) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia stosowane do obróbki maszynowej
			11) wykonuje pomiary warsztatowe (ek)	1) rozróżnia metody pomiarowe
				2) rozróżnia narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych
				3) wskazuje właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych
			12) stosuje metody kontroli jakości wykonanych prac (ek)	1) określa cele kontroli jakości wykonanych prac
				2) opisuje i dobiera metody kontroli jakości wykonanych prac
				3) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac w operacjach kucia ręcznego i maszynowego
Zajęcia praktyczne suma 212 godziny				
Suma ogólna 390 godzin				

## 2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

**Tabela 5** Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Numer zajęć	Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji (metody)
1.	Zasady sporządzania rysunków technicznych	40	wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia przedmiotowe,
2.	Korzystanie z dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń	6	pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia przedmiotowe,
3.	Podstawy wytrzymałości materiałów	12	wykład problemowy ćwiczenia przedmiotowe,
4.	Rodzaje i charakterystyka materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających	12	wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniem, dyskusja dydaktyczna, burza mózgów, pokaz z instruktażem, ćwiczenia przedmiotowe, testy zamknięte
5.	Korozja i zabezpieczenie materiałów konstrukcyjnych	12	wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniem, dyskusja dydaktyczna, burza mózgów, pokaz z instruktażem,, ćwiczenia przedmiotowe,
6.	Budowa i zasada działania maszyn i urządzeń	24	wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniem, dyskusja dydaktyczna, burza mózgów, pokaz z instruktażem,, ćwiczenia przedmiotowe, metoda projektów,
7.	Charakterystyka części maszyn i urządzeń	10	wykład informacyjny,

			pokaz z objaśnieniem, dyskusja dydaktyczna, burza mózgów, pokaz z instruktążem,, ćwiczenia przedmiotowe,
8.	Rodzaje połączeń części maszyn	24	wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniem, dyskusja dydaktyczna, burza mózgów, pokaz z instruktążem,, ćwiczenia przedmiotowe,
9.	Rodzaje przekładni mechanicznych	8	wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniem, dyskusja dydaktyczna, burza mózgów, pokaz z instruktążem,, ćwiczenia przedmiotowe,
10.	Techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń	54	wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniem, dyskusja dydaktyczna, burza mózgów, pokaz z instruktążem,, ćwiczenia przedmiotowe,
11.	Stosowanie norm w technice	6	wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia przedmiotowe,
12.	Pomiary warsztatowe i stosowanie norm w technice	48	wykład informacyjny, wykład problemowy burza mózgów, pokaz z instruktążem, ćwiczenia przedmiotowe,
13.	Narzędzia, maszyny i urządzenia do obróbki ręcznej	36	wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniem, dyskusja dydaktyczna, burza mózgów, pokaz z instruktążem,, ćwiczenia przedmiotowe,

14.	Narzędzia, maszyny i urządzenia do obróbki mechanicznej	36	wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniem, dyskusja dydaktyczna, burza mózgów, pokaz z instruktażem,, ćwiczenia przedmiotowe,
15.	Kontrola jakości prac w kowalstwie	38	wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniem, dyskusja dydaktyczna, burza mózgów, pokaz z instruktażem,, ćwiczenia przedmiotowe,
16.	Transport materiałów i wyrobów kowalskich	12	wykład informacyjny, dyskusja dydaktyczna, burza mózgów
17.	Składowanie i magazynowanie materiałów i wyrobów kowalskich	12	wykład informacyjny, dyskusja dydaktyczna, burza mózgów
		390	

### 3. Cele kształcenia KUZ

Absolwent kursu umiejętności zawodowych MEC.02.2. Podstawy kowalstwa powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- wykonywania pomiarów warsztatowych
- posługiwania się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz normami,
- dobierania materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych oraz uszczelniających,
- wykonywania obróbki ręcznej i maszynowej,
- oceniania jakości wykonanych prac.

## **4. Programy poszczególnych zajęć**

### **4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Materiały, rysunki techniczne i transport wyrobów kowalskich (T) 178 godz.**

#### **4.1.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- sporządzanie szkiców wyrobów kowalskich oraz posługiwanie się dokumentacją techniczną, podczas planowania i wykonywania prac kowalskich.
- rozpoznawanie i rozróżnianie materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych, części maszyn i urządzeń oraz budowy i sposobu działania maszyn i urządzeń.
- sporządzanie rysunku technicznego zgodnie z zasadami,
- posługiwanie się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń,
- określanie budowy i sposobu działania maszyn i urządzeń,
- rozpoznawanie części maszyn i urządzeń,
- określanie zasad wykonywania połączeń części maszyn,
- wykorzystanie praw i zasad mechaniki technicznej,
- dobieranie sposobów transportu, składowania i magazynowania materiałów,
- postępowanie zgodnie z zasadami etyk,
- doskonalenie umiejętności zawodowych.

#### **4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu

Uczeń potrafi

- sklasyfikować materiały konstrukcyjne,
- opisać cechy charakterystyczne materiałów konstrukcyjnych,
- rozróżnić rodzaje korozji metali,

- określić sposoby ochrony przed korozją metali,
- czytać rysunki techniczne,
- wykonywać rysunki techniczne montażowe, schematyczne i wykonawcze,
- wykonywać rysunki techniczne z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych,
- posługiwać się pojęciami z dziedziny mechaniki
- stosować zasady składowania oraz magazynowania zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska, producenta oraz regulacjami wewnątrzzakładowymi.

#### 4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

**Tabela 6** Materiał nauczania

Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Uczeń:
1. Zasady sporządzania rysunków technicznych	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z normami i zasadami</li> <li>– sporządza szkice wyrobów kowalskich</li> <li>– rozróżnia pasowanie części maszyn</li> <li>– oblicza wymiary graniczne i tolerancje</li> <li>– określa na podstawie szkiców i rysunków technicznych części kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki</li> <li>– odczytuje informacje z rysunku technicznego, dotyczące parametrów powierzchni, kształtu i technologii wykonania</li> <li>– korzysta z techniki komputerowej podczas posługiwania się rysunkami technicznymi</li> </ul>



Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Uczeń:
2. Korzystanie z dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń</li> <li>– rozróżnia rodzaje i elementy dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń stosowanych podczas wykonywania zadań</li> <li>– określa na podstawie dokumentacji technicznej informacje dotyczące parametrów maszyn i urządzeń</li> <li>– określa na podstawie dokumentacji technicznej informacje dotyczące procesów obróbki skrawaniem, obróbki plastycznej, obróbki cieplnej, obróbki cieplno-chemicznej</li> </ul>
3. Podstawy wytrzymałości materiałów	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły</li> <li>– wykonuje proste obliczenia dotyczące wytrzymałości materiałów</li> </ul>
4. Rodzaje i charakterystyka materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające</li> <li>– opisuje właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających</li> <li>– określa zasady doboru materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych oraz uszczelniających</li> <li>– wskazuje zastosowanie materiały konstrukcyjne, eksploatacyjnych oraz uszczelniających</li> </ul>
5. Korozja i zabezpieczenie materiałów konstrukcyjnych	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje rodzaje korozji</li> <li>– określa przyczyny powstawania korozji</li> <li>– rozpoznaje objawy korozji</li> <li>– określa sposoby ochrony poszczególnych elementów maszyn i urządzeń przed korozją</li> <li>– charakteryzuje rodzaje powłok ochronnych i techniki ich nanoszenia</li> </ul>

Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Uczeń:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– ustala sposoby ochrony przed korozją, dostosowane do warunków eksploatacji i specyfiki elementów maszyn i urządzeń</li> </ul>
6. Transport materiałów i wyrobów kowalskich	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa wymagania dotyczące transportu, części i wyrobów</li> <li>– rozróżnia maszyny i urządzenia transportu wewnętrznego stosowane w pracach kowalskich</li> <li>– określić zasady doboru sposobów i środków transportu właściwych dla rodzaju materiału</li> </ul>
7. Składowanie i magazynowanie materiałów i wyrobów kowalskich	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa wymagania dotyczące składowania oraz magazynowania części i wyrobów</li> <li>– określa zasady przygotowywania miejsc składowania oraz magazynowania materiałów</li> <li>– wyjaśnia zasady składowania oraz magazynowania zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska, producenta oraz przepisami wewnątrzzakładowymi</li> </ul>
1. Budowa i zasada działania maszyn i urządzeń	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia na podstawie dokumentacji technicznej budowę, sposób działania oraz przeznaczenie maszyn i urządzeń</li> <li>– rozpoznaje na podstawie dokumentacji technicznej elementy podzespołów, zespołów maszyn i urządzeń</li> <li>– wyjaśnia na podstawie schematów strukturalnych oraz funkcjonalnych budowę maszyn i urządzeń</li> <li>– wyszukać z dokumentacji technicznej podstawowe informacje dotyczące danych i parametrów maszyn i urządzeń</li> <li>– wyjaśnia zastosowanie elementów, zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń</li> </ul>
2. Charakterystyka części maszyn i urządzeń	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić części maszyn i urządzeń, w szczególności takie jak: wały, osie, sprzęgła, hamulce, mechanizmy, łożyska, elementy podatne</li> <li>– rozróżnia objawy zużycia części maszyn i urządzeń</li> </ul>

Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Uczeń:
3. Rodzaje połączeń części maszyn	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić połączenia rozłączne oraz nierozłączne części maszyn i urządzeń</li> <li>– rozróżnia połączenia mechaniczne</li> <li>– opisuje metody łączenia materiałów</li> <li>– wyjaśnia procesy wykonania połączeń nierozłącznych wyrobów kowalskich</li> <li>– określa zastosowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych</li> <li>– wyjaśnia zasady doboru narzędzi, urządzeń i materiałów do wykonania połączeń rozłącznych i nierozłącznych</li> </ul>
4. Rodzaje przekładni mechanicznych	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje przekładnie mechaniczne</li> <li>– wyjaśnia budowę i sposób działania przekładni mechanicznych</li> </ul>
5. Stosowanie norm w technice	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje definicje i cechy normy</li> <li>– rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej</li> <li>– wymienia cele normalizacji krajowej</li> <li>– korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności</li> </ul>
Razem	178	
Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.		

#### 4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu **Materiały, rysunki techniczne i transport wyrobów kowalskich** jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte),
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie metody aktywizujące kursanta),
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
- dobór formy pracy z słuchaczami/uczestnikami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualnych zajęć,
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności kursanta poprzez sprawdziany w formie testu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla kursanta.

### **Propozycje metod nauczania,**

Wiedza z przedmiotu **Materiały, rysunki techniczne i transport wyrobów kowalskich** jest budowana w oparciu o dotychczasowe wiadomości i umiejętności kursanta ukształtowane w nauczaniu ogólnokształcącym oraz wiedzy uzyskanej przez każdego kursanta na drodze nieformalnej. Kompetencje kursanta w tym zakresie mogą być zróżnicowane, dlatego należy przeprowadzić na początku zajęć, test diagnozujący. Analiza wyników testu pozwoli nauczycielowi precyzyjnie zaplanować proces kształcenia.

Zaleca się stosowanie zróżnicowanych metod kształcenia, aby urozmaicić zajęcia, oddziaływać zarówno na zmysł słuchu i wzroku, zaangażować kursanta w proces kształcenia. Różnorodność stosowanych metod kształcenia pozwala rozwijać różne umiejętności np.:

- pokaz z objaśnieniem,
- dyskusja dydaktyczna,
- burza mózgów,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia przedmiotowe,
- czytania ze zrozumieniem (praca z podręcznikiem i epodręcznikiem, korzystanie z literatury fachowej),
- aktywnego słuchania (wykład, wykład konwersatoryjny, pogadanka heurystyczna),
- efektywnego wyszukiwania informacji (webquest, metoda projektów),

Często należy stosować metody angażujące kursanta w rozwiązywanie problemów technicznych, ilustrować treści kształcenia ćwiczeniami, pokazami, prezentacjami, filmami.

Przykładowy dobór metod do tematyki zajęć:

Metoda - pokaz z objaśnieniem jest zalecana np. dla tematu Zasady sporządzania rysunków technicznych,

Metoda projektów jest zalecana np. dla tematu Stosowanie norm w technice,

Metoda - pokaz z instruktażem jest zalecana np. dla tematu Rodzaje przekładni mechanicznych,

### **Obudowa dydaktyczna**

Pracownia do nauczania **podstaw techniki** powinna mieć wyposażenie odpowiednie do nauczania określonego działu przedmiotowego. Przy realizacji programu w zakresie rysunku technicznego pracownia rysunku technicznego powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym oraz z projektorem multimedialnym;
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) wyposażone w: komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego;
- przykładowe elementy oraz wyroby kowalskie, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego, dokumentacje wyrobów kowalskich, stanowiska do wykonywania odręcznych rysunków i szkiców.

Przy realizacji programu w pozostałych działach przedmiotu podstawy kowalstwa pracownia technologii mechanicznej powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem;
- narzędzia, maszyny i urządzenia do demontażu, modele maszyn i urządzeń, narzędzia i przyrządy do pomiarów warsztatowych, dokumentacje techniczne, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, normy i katalogi branżowe;
- zestawy i instrukcje do ćwiczeń, karty samooceny, karty pracy, elementy materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, części maszyn, podzespoły i zespoły mechaniczne, urządzenia techniczne, dokumentacje techniczną maszyn i urządzeń, podręczniki, książki i czasopisma branżowe, tablice poglądowe, katalogi, pakiety edukacyjne dla uczniów, urządzenia multimedialne, programy komputerowe, filmy i prezentacje multimedialne.

Ważne jest przygotowanie zestawów i instrukcji do wykonywanych ćwiczeń. Środki i pomoce dydaktyczne powinny w jak najwyższym stopniu umożliwiać kształtowanie wyobraźni przestrzennej uczniów i rozwijać praktyczne wykorzystanie nabytej wiedzy, z zastosowaniem zasad bezpiecznej i higienicznej pracy oraz ergonomii.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnorodnych form organizacyjnych. Ważną kwestią jest indywidualizacja pracy słuchacza/uczestnika, aby dostosować się do możliwości i potrzeb słuchacza/uczestnika w zakresie metod, środków oraz form kształcenia zawodowego. Nauczyciel powinien:

- dostosować stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb słuchacza/uczestnika,
- przygotować zagadnienia o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać słuchacza/uczestnika do korzystania z różnych źródeł informacji
- motywować słuchacza/uczestnika do pracy podczas zajęć dydaktycznych.

### **4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych powinno mieć charakter ciągły. Na każdych zajęciach kursant powinien otrzymać informację zwrotną czy osiągnął założone przez nauczyciela cele lekcji. Aby było to możliwe, wskazane jest przygotowanie na każde zajęcia kryteriów oceny osiągnięcia celów lekcji. Opracowanie tych kryteriów, pozwoli na formułowanie informacji zwrotnej nie tylko przez nauczyciela, ale również przez innych kursantów (ocena koleżeńska) oraz umożliwi samoocenę kursanta. Takie działanie przyczynia się to do przejmowania przez kursanta odpowiedzialności za własną naukę, a także wdraża do samokształcenia. Sumatywne sprawdzanie osiągnięć kursanta, przeprowadzane najczęściej w formie pisemnej, któremu towarzyszy stopień szkolny powinno również zawierać informację zwrotną dla kursanta na temat mocnych stron pracy i treści wymagających dalszej pracy, powtórzenia.

Sprawdziany osiągnięć edukacyjnych kursanta mogą mieć formę:

- testów zawierających pytania zamknięte (zadania wielokrotnego wyboru, zadania na dobieranie, zadanie typu prawda-falsz),
- testów zawierających pytania otwarte (zadania rozszerzonej odpowiedzi, zadania krótkiej odpowiedzi, zadania z luką),
- testów mieszanych.

Teoretyczny charakter przedmiotu nie powinien ograniczać sprawdzania wiedzy do odtwarzania przyswojonych wiadomości. Należy zwracać uwagę na sprawdzanie stopnia zrozumienia nowego materiału poprzez stawianie przed słuchaczem/uczestnikiem zadań polegających na interpretacji, ocenie, wyjaśnieniu nowych treści.

Metodą sprawdzenia kompetencji przedmiotowych kursanta może być również ocena przygotowanych przez nich referatów oraz produktów projektów edukacyjnych.

Ponadto należy oceniać umiejętność posługiwania się dokumentacją techniczną, umiejętność wyszukiwania informacji oraz umiejętność pracy zespołowej. Wskazane jest wdrażanie kursanta do oceny koleżeńskiej i samooceny.

Proponuje się ewaluację przedmiotu podstawy kowalstwa według następujących kryteriów:

- skuteczności osiągania efektów kształcenia określonych dla przedmiotu,
- adekwatność wymagań programowych do potrzeb i możliwości kursanta,
- trafności doboru form i metod kształcenia do potrzeb i zainteresowań kursanta,
- zgodność warunków realizacji programu ze szkolną bazą technodydaktyczną.

Ewaluacja powinna być prowadzona podczas całego okresu nauczania przedmiotu, a także po jego zakończeniu. Przeprowadzone badanie i monitorowanie procesu kształcenia powinno umożliwić ocenę stopnia osiągnięcia założonych celów kształcenia, głównie w zakresie podwyższenia kompetencji zawodowych kursanta, jego motywacji do nauki, zmiany w zachowaniu i zaangażowaniu w wykonywaniu zajęć zawodowych, a także samych warunków i organizacji zajęć.

Kryterium skuteczności osiągania efektów kształcenia powinno odnosić się do kluczowych umiejętności kształtowanych w ramach przedmiotu **podstawy kowalstwa**:

- sporządzania szkiców wyrobów kowalskich oraz posługiwanie się dokumentacją techniczną, podczas planowania i wykonywania prac kowalskich,
- rozpoznawania i rozróżniania materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych, części maszyn i urządzeń oraz budowy i sposobu działania maszyn i urządzeń,
- wykonywanie pomiarów warsztatowych oraz ocena jakości prowadzonych prac,
- rozróżniania i wykorzystania maszyn, urządzeń i narzędzi do obróbki ręcznej i maszynowej,
- wykorzystania praw i zasad mechaniki technicznej,
- postępowanie zgodnie z zasadami etyki,
- doskonalenie umiejętności zawodowych,

Proponuje się zastosowanie następujących narzędzi ewaluacji:

1) arkusz samooceny nauczyciela w zakresie realizacji programu nauczania przedmiotu zawierający pytania:

- czy została przeprowadzona diagnoza wiadomości i umiejętności kursanta dotyczących zagadnień objętych programem nauczania przedmiotu?
- czy plan dydaktyczny przedmiotu został skonstruowany w oparciu o wyniki testów diagnostycznych?
- czy plan dydaktyczny został dostosowany do potrzeb i możliwości kursanta?

- czy zaplanowano rezultat końcowy (po zakończeniu każdego działu i po zakończeniu realizacji programu nauczania) oraz wskaźniki sprawdzenia poziomu jego osiągnięcia?
- czy słuchacze/uczestnicy zostali zapoznani z wymaganiami w zakresie stosowanego systemu oceniania?
- czy przy planowaniu zajęć treści, metody i formy kształcenia były dobierane do wyznaczonych celów zajęć i możliwości kursanta?
- czy był stosowany odpowiedni system wspierania i motywacji kursanta?
- czy słuchacze/uczestnicy byli zaangażowani podczas zajęć?
- czy na zajęciach panowała atmosfera przyjazna dla kursanta?
- czy zaplanowane ćwiczenia były częścią zadań zawodowych, które słuchacz/uczestnik będzie w przyszłości wykonywał?

2) ankiety dla kursanta, w których ankietowani wyrażają swoją opinię o realizacji programu nauczania na zajęciach edukacyjnych, odpowiadając na pytania dotyczące:

- znajomości zasad oceniania,
- znajomości celu poszczególnych zajęć edukacyjnych,
- przystępności sposobu wprowadzania nowych treści kształcenia,
- adekwatności tempa zajęć do możliwości kursanta,
- otrzymywania informacji zwrotnej od nauczyciela na temat własnych osiągnięć edukacyjnych,
- atrakcyjności stosowanych metod kształcenia,
- możliwości uczenia się we współpracy,
- możliwości planowania czynności i samodzielnego wykonania zadania,
- ilości i jakości stosowanych środków dydaktycznych,
- przydatności treści kształcenia przedmiotu na zajęciach praktycznych,
- możliwości rozwijania swoich zainteresowań:

3) wyniki testów i sprawdzianów osiągnięć edukacyjnych kursanta, produkty projektów edukacyjnych wykonanych przez kursanta.





**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



## **4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie (P) 212 godz.**

### **4.2.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- weryfikacja wiedzy teoretycznej w rozwiązaniach praktycznych,
- stosowanie zasady bhp podczas wykonywania obróbki ręcznej i maszynowej,
- poznanie i wykonywanie połączeń mechanicznych,
- wykonywanie połączeń mechanicznych,
- wykonywanie obróbki ręcznej i maszynowej
- zapoznanie się z zasadami wykonywania pomiarów warsztatowych.
- wykonywanie pomiarów warsztatowych,
- zapoznanie się z metodami wytwarzania części maszyn i urządzeń,

### **4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to

Uczeń potrafi:

- określać zasady i sposoby transportu, składowania i magazynowania materiałów,
- określać zasady i sposoby ochrony przed korozją,
- analizować techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń,
- rozróżniać maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej,
- określać zasady wykonywania pomiarów warsztatowych,
- stosować metody kontroli jakości wykonanych prac w kowalstwie,
- stosować prawa i zasady mechaniki technicznej,
- rozpoznawać właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych,

- przestrzegać zasad kultury i etyki, rozpoznać naturalne potrzeby człowieka i zagrożenia z powodu braku ich zaspokojenia,
- realizować zadania w sposób kreatywny i konsekwentny,
- sklasyfikować urządzenia i przyrządy pomiarowe,
- rozróżniać połączenia mechaniczne,
- łączyć części różnymi technikami,
- wykonać operacje maszynowej obróbki wiórowej,
- stosować przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych.
- stosować techniki radzenia sobie ze stresem.

#### 4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

**Tabela 7** Materiał nauczania

Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Uczeń:
1. Pomiary warsztatowe i stosowanie norm w technice	48	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia metody pomiarowe</li> <li>– rozróżnia narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych</li> <li>– wyjaśnia zasady doboru metod pomiarowych do wykonania pomiarów warsztatowych</li> <li>– wyjaśnia zasady przeprowadzania pomiarów warsztatowych</li> <li>– podaje definicje i cechy normy</li> <li>– rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej</li> <li>– opisuje właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych</li> <li>– wyjaśnia zasady doboru przyrządów pomiarowych do wykonania pomiarów warsztatowych</li> </ul>

Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Uczeń:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– interpretuje wyniki pomiarów warsztatowych</li> <li>– wymienia cele normalizacji krajowej</li> <li>– korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności</li> </ul>
2. Narzędzia, maszyny i urządzenia do obróbki ręcznej	36	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia rodzaje i metody obróbki ręcznej w tym do wykonania kucia ręcznego</li> <li>– wskazuje przykłady zastosowania rodzajów obróbki ręcznej w tym operacji kucia ręcznego</li> <li>– rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia stosowane w obróbce ręcznej</li> </ul>
3. Techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń	54	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje 6 technik i metody wytwarzania wyrobów z metali i ich stopów</li> <li>– wymienia metody kształtowania metali i stopów metali</li> <li>– rozróżnia rodzaje i parametry obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej wyrobów kowalskich</li> <li>– rozróżnia techniki i metody wytwarzania wyrobów z metali i ich stopów</li> <li>– wskazuje przykłady zastosowania poszczególnych technik wytwarzania</li> </ul>
4. Narzędzia, maszyny i urządzenia do obróbki mechanicznej	36	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje rodzaje obróbki maszynowej</li> <li>– rozróżnia metody obróbki maszynowej</li> <li>– podaje przykłady zastosowania obróbki maszynowej</li> <li>– rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki maszynowej</li> </ul>
5. Kontrola jakości prac w kowalstwie	38	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa cele kontroli jakości wykonanych prac kowalskich</li> <li>– opisuje metody kontroli jakości wykonanych prac kowalskich</li> <li>– określa zasady doboru metod stosowanych do kontroli jakości wykonanych prac kowalskich</li> <li>– rozróżnia wady wyrobów kowalskich</li> </ul>

Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Uczeń:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia i opisać procesy wykonania napraw</li> <li>– rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac w operacjach kucia ręcznego i maszynowego</li> <li>– określa zasady doboru narzędzi, przyrządów i urządzeń do przeprowadzenia kontroli wykonanej pracy</li> <li>– określa zasady przeprowadzania pomiarów podczas wykonywania prac kowalskich</li> <li>– określa zasady stosowania procedur związanych z kontrolą jakości na stanowisku pracy kowala</li> <li>– określa zasady oceny jakości wykonanych prac kowalskich</li> </ul>
Razem	212	
Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.		

#### 4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte),
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie metody aktywizujące kursanta),
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
- dobór formy pracy z słuchaczami/uczestnikami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualnych zajęć,
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności kursanta poprzez sprawdziany w formie testu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,

- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla kursanta.

### **Propozycje metod nauczania**

Dla przedmiotu Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym, oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (pokaz, film), na pierwszy plan wydobywają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

- pokaz z instruktażem,
- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenia przedmiotowe,
- ćwiczenia laboratoryjne,
- metoda projektów,
- metoda przewodniego tekstu.

W zakresie kształcenia zawodowego bardzo dobrze sprawdza się również nauczanie problemowe ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących:

- metoda przypadków,
- metoda sytuacyjna.

Przykładowy dobór metod do tematyki zajęć:

- Metoda - pokaz z objaśnieniem jest zalecana np. dla tematu Pomiary warsztatowe i stosowanie norm w technice,
- Metoda - ćwiczenia przedmiotowe jest zalecana np. dla tematu Narzędzia, maszyny i urządzenia do obróbki mechanicznej,
- Metoda - pokaz z instruktażem jest zalecana np. dla tematu Techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń,

### **Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne praktyczne powinny odbywać się na warsztatach. Warsztaty szkolne kształcenia praktycznego powinny być wyposażone w:

- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
- maszyny, narzędzia i urządzenia stosowane w wytwarzaniu części maszyn,
- instrukcje i przyrządy pomiarowe,
- urządzenia transportowe,
- narzędzia, maszyny i urządzenia do obróbki ręcznej,

Środki i pomoce dydaktyczne powinny umożliwiać praktyczne wykonywanie zadań i ćwiczeń, kształtowanie wyobraźni przestrzennej uczniów.

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnorodnych form organizacyjnych: indywidualnie oraz w dwuosobowych grupach. w przypadku przedmiotu Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie zaleca się, aby liczba kształconych w grupie słuchaczy/uczestników nie przekraczała 12 osób. Istotną kwestią w kształceniu zawodowym praktycznym jest indywidualizacja pracy słuchacza/uczestnika idąca w kierunku jego potrzeb i możliwości. Nauczyciel powinien:

- 1) dostosować stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb słuchacza/uczestnika,
- 2) przygotować zagadnienia o różnym stopniu trudności i złożoności,
- 3) zachęcać słuchacza/uczestnika do korzystania z różnych źródeł informacji,
- 4) motywować słuchacza/uczestnika do pracy podczas zajęć dydaktycznych.

### **4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

W trakcie realizacji przedmiotu Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie bardzo ważnym elementem procesu kształcenia jest informacja zwrotna, w której nauczyciel wskazuje, jakie czynności słuchacz/uczestnik wykonuje dobrze, a jakie należy skorygować. Wymaga to od nauczyciela wnikliwej obserwacji słuchacza/uczestnika w trakcie wykonywania ćwiczeń. Oprócz czynności manualnych związanych z wykonywaniem zadań zawodowych informacja zwrotna powinna dotyczyć również wiedzy zawodowej, umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej, internetu), oraz kompetencji personalnych i społecznych, w tym umiejętności pracy w zespole. Praca w zespole jest okazją do wdrażania słuchacza/uczestnika do oceny koleżeńskej oraz samooceny, przyczynia się to do rozwijania umiejętności samokształcenia. Wskazane jest, aby słuchacze/uczestnicy dokonywali samooceny własnej pracy i kolegów z zespołu według zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny lub według kryteriów ustalonych przez samych słuchaczy/uczestników.

Ocena sumująca powinna odbywać się na podstawie kryteriów ustalonych przez nauczyciela i przedstawionych słuchaczom/uczestnikom na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć słuchacza/uczestnika powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia każdego z działów programowych.

Kluczowe umiejętności podlegające sprawdzaniu osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika w ramach przedmiotu Wytwarzanie części maszyn w kowalstwie dotyczą:

- 1) rozróżniania połączeń mechanicznych,
- 2) wykonywania połączeń mechanicznych,
- 3) zapoznania się z zasadami wykonywania pomiarów warsztatowych
- 4) wykonywania pomiarów warsztatowych,
- 5) zapoznania się z metodami wytwarzania części maszyn i urządzeń,
- 6) wytwarzania części maszyn w kowalstwie.

## 5. Ewaluacja programu KUZ

Przyjęto 5 stopniową skalę dla poziomu nasilenia każdej kompetencji, zgodnie z metodologią TRIFT i spójną z modelem Dreyfusa:

**Tabela 8.** Poziomy nasilenia kompetencji

Wskaźnik	Charakterystyka
Brak kompetencji (A) Nowicjusz	Brak pożądanych zachowań, popełnianie błędów, wyraźna nieumiejętność radzenia sobie z zadaniami wymagającymi danej kompetencji
Uczący się (B) Początkujący	Podejmowanie prób zachowania się w oczekiwany sposób, poradzenia sobie z zadaniami wymagającymi danych kompetencji, popełnianie błędów w przypadku samodzielnego wykonywania zadań i umiejętne ich wykonywanie w przypadku monitoringu/kontroli
Dobry (C) Kompetentny	Samodzielność, poprawne wykonywanie większości zadań wymagających danej kompetencji, problemy z nieco trudniejszymi zadaniami, błędy w przypadku nowych, niestandardowych sytuacji
Bardzo dobry (D) Zaawansowany	Sprawną, bezbłędną realizacją zadań wymagających danej kompetencji, radzenie sobie również z trudnymi zadaniami. Przejawianie pozytywnych zachowań opisujących daną kompetencję; w sposób płynny, radzi sobie z trudnymi zadaniami, również w niestandardowych sytuacjach

Wybitny (E) Ekspert	Sprawne wykonywanie nawet wyjątkowo trudnych zadań wymagających danej kompetencji, wskazywanie i tłumaczenie innym oczekiwanych zachowań. Wysoki poziom automatyzmu wykonywanych czynności. Przejawianie nowych zachowań z zakresu danej kompetencji, wyznaczanie w tym obszarze tendencji i trendów.
------------------------	---

**Tabela 9.** Ewaluacja programu

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
1) stosuje zasady sporządzania rysunku technicznego 6) rozróżnia materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające 10) charakteryzuje metody obróbki ręcznej i maszynowej 11) wykonuje pomiary warsztatowe		Obserwacja;  Próba pracy; Ćwiczenia;  Egzamin próbny;	3 miesiąc

## 6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

### 6.1. Wykaz literatury

1. Ares J.A., Kowalstwo, Arkady, Warszawa 2008.
2. Ares J.A., Metaloplastyka. Techniki formowania, kucia i spajania, Arkady, Warszawa 2005.
3. Gołatowski T., Prasy mechaniczne. Konstrukcja, eksploatacja i modernizacja, WNT, Warszawa 1970.
4. Gontarz A., Weroński W.S., Kucie stopów aluminium. Aspekty technologiczne i teoretyczne procesu, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2001.
5. Figurski J., Popis S., Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki ręcznej Kwalifikacja M.20.1 Podręcznik do nauki zawodu, WSIP, 2015
6. Lagnasco Reyneri C.A., Kowalstwo i metaloplastyka, Arkady, Warszawa 2010.



7. Krzekotowski Z., Technologia kucia swobodnego i półswobodnego, Wyd. 2. WNT, Warszawa 1973.
8. Samołyk G., Pater Z., Podstawy technologii obróbki plastycznej metali, Podręczniki – Politechnika Lubelska, Lublin 2013
9. Tuchliński R., Wybrane prace ślusarsko-kowalskie, KeBe, Krosno 2015.
10. Tuchliński R., Ślusarstwo ogólne wydawnictwo: Wyd.KaBe Krosno 2014
11. Weroński W.S., Gontarz A., Pater Z., Wybrane zagadnienia z teorii i technologii kucia w prasie trójsuwakowej, Lublin, Lubelskie Towarzystwo Naukowe 2007.

## **6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych**

- maszyny i urządzenia przeznaczone do toczenia, frezowania, szlifowania,
- narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych, trasowania na płaszczyźnie oraz trasowania przestrzennego, ścinania oraz przecinania metali i stopów metali (materiałów), kreślenia linii traserskich, gięcia oraz prostowania (materiałów), piłowania(materiałów), wiercenia, powiercania, rozwiercania i pogłębiania otworów, gwintów wewnętrznych oraz gwintów zewnętrznych, nitowania, połączeń gwintowych, kołkowych, sworzniowych, klinowych, wpustowych, toczenia, wciskowych części maszyn, lutowania, frezowania, szlifowania,
- zestawy części maszyn które będą wykorzystywane do ćwiczeń z zakresu wykonywania pomiarów warsztatowych, trasowania na płaszczyźnie oraz trasowania przestrzennego, ścinania oraz przecinania metali i stopów metali (materiałów), kreślenia linii traserskich, gięcia oraz prostowania (materiałów), piłowania(materiałów), wiercenia, powiercania, rozwiercania i pogłębiania otworów, gwintów wewnętrznych oraz gwintów zewnętrznych, nitowania, połączeń gwintowych, kołkowych, sworzniowych, klinowych, wpustowych, wciskowych części maszyn, lutowania, toczenia, frezowania, szlifowania,
- materiały do wykonywania ćwiczeń z zakresu trasowania na płaszczyźnie oraz trasowania przestrzennego, ścinania oraz przecinania metali i stopów metali (materiałów), kreślenia linii traserskich, gięcia oraz prostowania (materiałów), piłowania(materiałów), wiercenia, powiercania, rozwiercania i pogłębiania otworów, gwintów wewnętrznych oraz gwintów zewnętrznych, nitowania, połączeń gwintowych, kołkowych, sworzniowych, klinowych, wpustowych, wciskowych części maszyn, lutowania, toczenia, frezowania, szlifowania,
- projektor multimedialny,
- stoły warsztatowe,
- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
- technologie, instrukcje oraz literaturę branżową opisującą:

- zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa podczas wykonywania prac,
- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowanych podczas wykonywania prac.

## 7. Sposób i forma zaliczenia kursu

- 1) Podstawą zaliczenia poszczególnych zajęć edukacyjnych teoretycznych (zgodnie z programem kursu) jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego, Czas trwania egzaminu teoretycznego powinien być proporcjonalny do ilości godzin przeznaczonych na zajęcia edukacyjne (zgodnie z programem kursu) i wynosić od 45 do 90 min,
- 2) Podstawą zaliczenia zajęć edukacyjnych praktycznych (zgodnie z programem kursu) jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu z zajęć praktycznych, Czas trwania egzaminu praktycznego powinien być proporcjonalny do ilości godzin przeznaczonych na zajęcia edukacyjne (zgodnie z programem kursu) i wynosić od 45 do 90 min.,
- 3) Słuchacze/uczestnicy, którzy z przyczyn uzasadnionych nie złożą prac kontrolnych i nie przystąpią do egzaminów w wyznaczonym terminie, mogą złożyć obowiązkowe zaliczenia w terminie do dwóch tygodni od zakończenia kursu. Po przekroczeniu tego terminu zostaną skreśleni z listy słuchaczy,

## 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

**Tabela 8** Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ 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 niezbędne do realizacji MEC.02.2. Podstawy kowalstwa	T
5.	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla MEC.02.2. Podstawy kowalstwa	T

**Tabela 9** Tabela weryfikacji programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
1) stosuje zasady sporządzania rysunku technicznego	1) wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami dotyczącymi rysunku technicznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rodzaje arkuszy rysunkowych,</li> <li>– rodzaje linii stosowych na rysunkach technicznych,</li> <li>– zasady wykonywania rysunków technicznych,</li> <li>– zasady wymiarowania,</li> <li>– czytanie rysunków technicznych,</li> <li>– rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z normami i zasadami</li> <li>– wykonywanie szkiców i rysunków technicznych w tym szkice wyrobów kowalskich</li> <li>– techniki komputerowej podczas posługiwania się rysunkami technicznymi</li> </ul>
	2) odczytuje informacje ze szkicu i rysunku technicznego dotyczące parametrów powierzchni, kształtu i technologii wykonania	
	3) sporządza szkice wyrobów kowalskich	
	4) oblicza wymiary graniczne i tolerancje	
	5) rozróżnia pasowanie części maszyn	
	6) określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn	
2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ew)	1) wyjaśnia znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> <li>– normalizacja, typizacja i unifikacja w budowie maszyn i urządzeń</li> <li>– rodzaje i elementy dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń stosowanych podczas wykonywania zadań</li> <li>– informacje dotyczące parametrów maszyn i urządzeń w dokumentacji technicznej</li> </ul>
	2) rozróżnia rodzaje i elementy dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń	
	3) wyszukiuje w dokumentacji technicznej podstawowe informacje dotyczące parametrów maszyn i urządzeń	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>informacje dotyczące procesów obróbki skrawaniem, obróbki plastycznej, obróbki cieplnej, obróbki cieplno-chemicznej zawarte w dokumentacji technicznej</li> </ul>
3) charakteryzuje budowę i sposób działania maszyn i urządzeń (ew)	1) wyjaśnia na podstawie dokumentacji technicznej budowę, sposób działania oraz przeznaczenie maszyn i urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> <li>budowa i zasada działania maszyn i urządzeń</li> <li>przeznaczenie maszyn i urządzeń</li> <li>elementy podzespołów, zespołów maszyn i urządzeń</li> <li>elementy zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń</li> <li>narzędzia maszyny i urządzenia stosowane w obróbce ręcznej</li> <li>narzędzia maszyny i urządzenia stosowane w obróbce maszynowej</li> </ul>
	2) rozpoznaje na podstawie dokumentacji technicznej elementy podzespołów, zespołów maszyn i urządzeń	
	3) wyjaśnia na podstawie schematów strukturalnych oraz funkcjonalnych budowę maszyn i urządzeń	
	4) odczytuje z dokumentacji technicznej podstawowe informacje dotyczące danych i parametrów maszyn i urządzeń	
	5) wyjaśnia zastosowanie elementów, zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń	
4) charakteryzuje części maszyn i urządzeń (ew)	1) rozróżnia części maszyn i urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> <li>części maszyn i urządzeń, takich jak: wały, osie, sprzęgła, hamulce, mechanizmy, łożyska, elementy podatne</li> <li>połączenia: rozłączne i nierozłączne</li> <li>zużycie części maszyn i urządzeń</li> </ul>
	2) rozróżnia połączenia rozłączne oraz nierozłączne	
	3) klasyfikuje przekładnie mechaniczne	
	4) wyjaśnia budowę i sposób działania przekładni mechanicznych	
	5) rozróżnia objawy zużycia części maszyn i urządzeń	
5) wykonuje połączenia części maszyn (ek)	1) rozróżnia połączenia mechaniczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>metody łączenia materiałów rozłączne</li> <li>metody łączenia materiałów nierozłączne</li> </ul>
	2) rozróżnia metody łączenia materiałów	
	3) określa zastosowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	4) dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń rozłącznych i nierozłącznych	spawanie. lutowanie nitowanie klejenie
	5) wykonuje połączenia rozłączne i nierozłączne	
6) rozróżnia materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające (ek)	1) klasyfikuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające oraz opisuje ich właściwości	– materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające, – zastosowanie materiałów konstrukcyjnych – materiały konstrukcyjne w kowalstwie
	2) dobiera materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne oraz uszczelniające	
	3) wskazuje zastosowanie materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających	
7) dobiera sposoby transportu, składowania i magazynowania materiałów (ep)	1) określa wymagania dotyczące transportu, składowania oraz magazynowania części i wyrobów	– maszyny i urządzenia transportu wewnętrznego wyrobów kowalskich – składowanie wyrobów kowalskich – magazynowanie wyrobów kowalskich
	2) rozróżnia maszyny i urządzenia do transportu wewnętrznego stosowane w pracach kowalskich	
	3) przygotowuje miejsce składowania oraz magazynowania materiałów	
	4) ustala sposób i środki transportu właściwe dla rodzaju materiału	
	5) stosuje zasady składowania oraz magazynowania zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska, producenta oraz regulacjami wewnątrzzakładowymi	
8) dobiera sposoby ochrony przed korozją (ew)	1) rozróżnia rodzaje korozji	– rodzaje korozji metali żelaznych i nieżelaznych,
	2) określa przyczyny powstawania korozji	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	3) rozpoznaje objawy korozji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przyczyny powstawania korozji</li> <li>– sposoby ochrony metali przed korozją,</li> </ul>
	4) określa sposoby ochrony poszczególnych elementów przed korozją	
	5) rozróżnia rodzaje powłok ochronnych i techniki ich nanoszenia	
	6) ustala sposób ochrony przed korozją dostosowany do warunków eksploatacji i specyfiki elementów maszyn i urządzeń	
9) analizuje techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń (ew)	1) klasyfikuje i rozróżnia techniki i metody wytwarzania wyrobów z metali i ich stopów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– techniki i metody wytwarzania wyrobów z metali i ich stopów</li> <li>– zastosowanie poszczególnych technik wytwarzania części maszyn i urządzeń</li> </ul>
	2) wskazuje metody kształtowania metali i stopów metali	
	3) wskazuje przykłady zastosowania poszczególnych technik wytwarzania części maszyn i urządzeń	
10) charakteryzuje metody obróbki ręcznej i maszynowej (ek)	1) rozróżnia rodzaje i metody obróbki ręcznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej,</li> <li>– wykonywanie obróbki ręcznej piłowania, cięcia, szlifowania,</li> <li>– maszyny do obróbki wiórowej, <ul style="list-style-type: none"> <li>toczenie,</li> <li>szlifowanie,</li> <li>wiercenie,</li> <li>frezowanie.</li> </ul> </li> </ul>
	2) wskazuje przykłady zastosowania rodzajów obróbki ręcznej	
	3) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia stosowane w obróbce ręcznej	
	4) rozróżnia rodzaje obróbki maszynowej	
	5) wskazuje przykłady zastosowania obróbki maszynowej	
	6) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia stosowane do obróbki maszynowej	
11) wykonuje pomiary warsztatowe (ek)	1) rozróżnia metody pomiarowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody pomiarów warsztatowych,</li> <li>– narzędzia pomiarowe,</li> <li>– wykonywanie pomiarów warsztatowych,</li> </ul>
	2) rozróżnia narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych	
	3) wskazuje właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	4) dobiera metody i przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych	– interpretacja wyników pomiarów
	5) przeprowadza pomiary warsztatowe	
	6) interpretuje wyniki pomiarów warsztatowych	
12) stosuje metody kontroli jakości wykonanych prac(ek)	1) określa cele kontroli jakości wykonanych prac	– tolerancje, – pasowania, – oznaczenia na rysunku technicznym tolerancji i pasowań.
	2) opisuje i dobiera metody kontroli jakości wykonanych prac	
	3) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac w operacjach kucia ręcznego i maszynowego	
	4) dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli wykonanej pracy	
	5) przeprowadza podstawowe pomiary podczas wykonywania prac	
	6) stosuje obowiązujące procedury związane z kontrolą jakości na stanowisku pracy	
	7) ocenia jakość wykonanych prac	
13) stosuje prawa i zasady mechaniki technicznej (ew)	1) wyjaśnia pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów siły wewnętrznej, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły	– wytrzymałość materiałów – siła wewnętrzna, naprężenie, odkształcenie, – warunki wytrzymałościowe, – naprężenia dopuszczalne, – moment siły
14) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	1) wymienia cele normalizacji krajowej	– cele normalizacji, – oznaczenia norm międzynarodowej, europejskiej i krajowej.
	2) podaje definicję i cechy normy	
	3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	
	4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności	