



CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO W ŚWIDNICY

58-105 Świdnica, ul. Gen. Władysława Sikorskiego 41
tel./fax. (074) 852 40 76

e-mail: ckz@ckz.swidnica.pl

www.ckz.swidnica.pl

PROGRAM NAUCZANIA

w zawodzie

OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH 722307

Symbol cyfrowy: **722307**
Nr programu: **722307/SP/CKZ/ODIDZ/Ś-CA/2019**
Typ programu: **kurs doształcania w zakresie teoretycznych przedmiotów zawodowych**
Autorzy programu:
mgr inż. Andrzej Glanc - CKZ Świdnica
mgr Klaudiusz Koźlik - CKZ Świdnica
mgr inż. Katarzyna Michalak - CKZ Świdnica
mgr Józef Olechowski

Wchodzi w życie sukcesywnie z dniem **01 września 2019r.**

Opracowano w Centrum Kształcenia Zawodowego w Świdnicy zgodnie z:

- rozporządzeniem MEN z dnia 15 lutego 2019 r. w **sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego** (Dz.U. 2019 r. poz. 316)
- rozporządzeniem MEN z dnia 3 kwietnia 2019 r. w **sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół** (Dz.U. 2019 r. poz. 639)
- rozporządzeniem MEN z dnia 16 maja 2019 r. w **sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego** (Dz.U. 2019 poz. 991)

SZKOLNY PLAN NAUCZANIA

Typ szkoły: **BRANŻOWA SZKOŁA I STOPNIA (3-LETNIA)**

Zawód: **OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH**

Symbol: **722307**

Branża kształcenia: **MECHANICZNA (MEC)**

Podbudowa programowa: **SZKOŁA PODSTAWOWA**

Kwalifikacje:

UŻYTKOWANIE OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH (MEC.05.)

L.P.	PRZEDMIOT	KLASA - STOPIEŃ						OGÓŁEM
		I		II		III		
		TYG.	OGÓŁEM	TYG.	OGÓŁEM	TYG.	OGÓŁEM	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN	15	60	-	-	-	-	60
2.	TECHNOLOGIA Z MATERIAŁOZNAWSTWEM	10	40	-	-	-	-	40
3.	TECHNIKI WYTWARZANIA	9	36	6	24	6	24	84
4.	PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI	-	-	8	32	-	-	32
5.	TECHNOLOGIA OBRÓBKI SKRAWANIEM	-	-	17	68	28	112	180
6.	JĘZYK OBCY ZAWODOWY	-	-	3	12	-	-	12
RAZEM:		34	136	34	136	34	136	408

1. OGÓLNE CELE I ZADANIA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

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.

Bliska współpraca szkół prowadzących kształcenie zawodowe z pracodawcami stanowi istotny element nowoczesnego kształcenia, odpowiadającego potrzebom współczesnej gospodarki.

Szkoła prowadząca kształcenie zawodowe powinna realizować to kształcenie w oparciu o współpracę z pracodawcami, a praktyczna nauka zawodu powinna odbywać się w jak największym wymiarze w rzeczywistych warunkach pracy u pracodawców lub w indywidualnych gospodarstwach rolnych, a także w centrach kształcenia zawodowego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych i placówkach kształcenia ustawicznego.

W procesie kształcenia zawodowego ważne jest integrowanie i korelowanie kształcenia ogólnego i zawodowego, w tym doskonalenie kompetencji kluczowych nabytych w procesie kształcenia ogólnego, z uwzględnieniem niższych etapów edukacyjnych. Odpowiedni poziom wiedzy ogólnej powiązanej z wiedzą zawodową przyczyni się do podniesienia poziomu umiejętności zawodowych absolwentów szkół prowadzących kształcenie zawodowe, a tym samym zapewni im możliwość sprostania wyzwaniom zmieniającego się rynku pracy.

W procesie kształcenia zawodowego są podejmowane działania wspomagające rozwój każdego uczącego się, stosownie do jego potrzeb i możliwości, ze szczególnym uwzględnieniem indywidualnych ścieżek edukacji i kariery, możliwości podnoszenia poziomu wykształcenia i kwalifikacji zawodowych oraz zapobiegania przedwczesnemu kończeniu nauki.

Elastycznemu reagowaniu systemu kształcenia zawodowego na potrzeby rynku pracy, jego otwartości na uczenie się przez całe życie oraz mobilności edukacyjnej i zawodowej absolwentów ma służyć wyodrębnienie kwalifikacji w poszczególnych zawodach szkolnictwa branżowego oraz stworzenie uczniom warunków do uzyskiwania dodatkowych umiejętności zawodowych, dodatkowych uprawnień zawodowych lub kwalifikacji rynkowych.

Opracowany program nauczania pozwoli na osiągnięcie powyższych celów ogólnych kształcenia zawodowego.

2. INFORMACJE O ZAWODZIE OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH

Operator obrabiarek skrawających 722307 to zawód przypisany do branży mechanicznej (MEC).

Kwalifikacja wyodrębniona w zawodzie: MEC.05. Użytkowanie obrabiarek skrawających.

Operator obrabiarek skrawających należy do zawodów bardzo często spotykanych w sferze zatrudnienia. Dominującym układem czynności w zawodzie są prace ustawcze i obróbkowe, które wykonuje pracownik zajmujący się wytwarzaniem części maszyn na obrabiarkach konwencjonalnych i obrabiarkach sterowanych numerycznie. Praca operatora obrabiarek skrawających wymaga na ogół zespołowego działania i oparta jest na współpracy. Operator obrabiarek skrawających obsługuje i utrzymuje w należyтым stanie technicznym nowoczesne maszyny do obróbki skrawaniem. Są to zarówno maszyny sterowane cyfrowo bądź programowo, jak i tradycyjne obrabiarki służące do kształtowania przedmiotów z metalu i tworzyw sztucznych.

Obsługuje i nadzoruje uniwersalne, półautomatyczne i automatyczne obrabiarki skrawające, takie jak: tokarki, frezarki, wytaczarki, szlifierki w tym obrabiarki sterowane numerycznie (komputerowo). Działalność zawodowa obejmuje między innymi: przygotowywanie stanowiska pracy (zaznajamianie się z rysunkiem technicznym lub wzorcem, przygotowywanie narzędzi do pracy), ustawianie parametrów i nadzorowanie pracy obrabiarek, obsługa frezarek, tokarek i innych obrabiarek sterowanych przy pomocy komputera, programowanie obrabiarek, wykonywanie i czytanie rysunków technicznych, ustalanie korekcji poszczególnych narzędzi zamocowanych w głowicy, w zależności od naddatku i innych czynników wpływających na dokładność obróbki, czyszczenie i konserwowanie obsługiwanych maszyn, urządzeń i przyrządów.

Przemysł maszynowy należy do rozwijającej się gałęzi gospodarki w naszym kraju. Operatorzy należą do grupy poszukiwanych pracowników. Rynek pracy oczekuje na profesjonalnych pracowników o wysokich kwalifikacjach zawodowych. Ze względu na spełniane funkcje produkcyjne i usługowe, absolwenci tego zawodu znajdują zatrudnienie przede wszystkim w przedsiębiorstwach przemysłu metalowego i maszynowego, przedsiębiorstwach obsługowo-naprawczych, a także w innych działach gospodarki, zajmujących się wytwarzaniem. Operator obrabiarek skrawających może pracować we wszystkich przedsiębiorstwach produkcyjnych wykorzystujących obróbkę skrawaniem, zajmujących się wytwarzaniem i eksploatacją maszyn i urządzeń mechanicznych, maszyn budowlanych, samochodów i ciągników, zakładach budowy i eksploatacji taboru kolejowego, budowy silników parowych, spalinowych i turbinowych, napędów hydraulicznych, wyposażenia samolotów i śmigłowców itp. Perspektywa rozwoju zawodu coraz bardziej ukierunkowuje się na skomputeryzowane wytwarzanie przedmiotu składające się z faz projektowania wspomaganego komputerowo (CAD), przetwarzania projektu na plan sterowania maszyn (CAM) i CNC (właściwe wykonanie). Szybkie przeobrażenia w technice, technologii, organizacji produkcji i usługach stwarzają potrzebę rozwijania kształcenia w zawodzie. Osoby przedsiębiorcze mogą podejmować własną działalność gospodarczą.

3. SZCZEGÓŁOWE CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie **operator obrabiarek skrawających** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) przygotowywania obrabiarek skrawających konwencjonalnych i sterowanych numerycznie do planowanej obróbki;
- 2) wykonywania obróbki na konwencjonalnych obrabiarkach skrawających zgodnie z dokumentacją technologiczną;
- 3) wykonywania obróbki na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie zgodnie z dokumentacją technologiczną.

4. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie **operator obrabiarek skrawających**:

- efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów:
 - bezpieczeństwo i higiena pracy;
 - język obcy zawodowy;
 - kompetencje personalne i społeczne;
- efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie: MEC.05. Użytkowanie obrabiarek skrawających.

1. efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów;

Bezpieczeństwo i higiena pracy (MEC.05.1.).

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) określa skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka;
- 5) wykonuje zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii;
- 6) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego.

Język obcy zawodowy (MEC.05.6.).

Uczeń:

- 1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:
 - a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem;
 - b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie;
 - c) z dokumentacją związaną z danym zawodem;
 - d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie;
- 2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:
 - a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
 - b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową);
- 3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:
 - a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję);
 - b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru);
- 4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:
 - a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;
 - b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;
- 5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;
- 6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:
 - a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem obcym nowożytnym;
 - b) współdziała w grupie;
 - c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym;
- 7) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne.

Kompetencje personalne i społeczne (MEC.05.7.)

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej:
 - stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy;
 - przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;
 - respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy;
 - wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie;
 - wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie;
- 2) planuje wykonanie zadania:
 - omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy;
 - określa czas realizacji zadań;
 - realizuje działania w wyznaczonym czasie;

- monitoruje realizację zaplanowanych działań;
 - dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań;
 - dokonuje samooceny wykonanej pracy;
- 3) ponosi odpowiedzialności za podejmowane działania:
- przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne;
 - wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę;
 - ocenia podejmowane działania;
 - przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy;
- 4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany:
- podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego;
 - wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia;
 - proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach;
- 5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem:
- rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych;
 - wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji;
 - wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej;
 - przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem;
 - rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;
 - określa skutki stresu;
- 6) doskonali umiejętności zawodowe:
- określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu;
 - analizuje własne kompetencje;
 - analizuje własne kompetencje;
 - planuje drogę rozwoju zawodowego;
 - wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;
- 7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej:
- identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne;
 - stosuje aktywne metody słuchania;
 - prowadzi dyskusje;
 - udziela informacji zwrotnej;
- 8) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów:
- opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania;
 - opisuje techniki rozwiązywania problemów;
 - wskazuje na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu;
- 9) współpracuje w zespole:
- pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania;
 - przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole;
 - angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu;
 - modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu.

2. efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie **operator obrabiarek skrawających**

Użytkowanie obrabiarek skrawających (MEC.05.).

Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu (MEC.05.2.).

Uczeń:

- 1) stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych;
- 2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń;
- 3) stosuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi;
- 4) wykonuje połączenia mechaniczne różnymi technikami;
- 5) stosuje techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;
- 6) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej;
- 7) opisuje układy elektrotechniki, elektroniki i automatyki przemysłowej;
- 8) opisuje układy mechatroniczne konwencjonalne;
- 9) stosuje programy komputerowe do wykonywania rysunków technicznych i doboru maszyn, części maszyn i urządzeń;
- 10) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych.

Przygotowywanie obrabiarek skrawających do obróbki (MEC.05.3.).

Uczeń:

- 1) rozróżnia rodzaje obróbki skrawaniem;
- 2) dobiera obrabiarki skrawające do wymagań obróbki, produkcji, postaci i wielkości obrabianych przedmiotów;
- 3) dobiera narzędzia skrawające do właściwości obrabianego materiału, rodzaju obróbki i obrabiarki;
- 4) dobiera wartości parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem;
- 5) określa sposób ustalenia i zamocowania obrabianego przedmiotu oraz odczytuje dane z dokumentacji technologicznej;
- 6) charakteryzuje narzędzia i przyrządy pomiarowe, uwzględniając dokładność obróbki obrabianych przedmiotów.

Wykonywanie obróbki na konwencjonalnych obrabiarkach skrawających (MEC.05.4.).

Uczeń:

- 1) sprawdza działanie obrabiarek skrawających zgodnie z dokumentacją technologiczną;
- 2) dobiera i mocuje przedmioty do obróbki w uchwytach i przyrządach obróbkowych zgodnie z dokumentacją technologiczną;
- 3) mocuje narzędzia skrawające w uchwytach narzędziowych;
- 4) wykonuje operacje obróbki skrawaniem zgodnie z dokumentacją technologiczną;
- 5) dokonuje wymiany narzędzi skrawających;
- 6) prowadzi kontrolę procesu obróbki maszynowej;
- 7) stosuje zabezpieczenie antykorozyjne elementów konwencjonalnych obrabiarek skrawających;
- 8) wykonuje obsługę codzienną oraz konserwację konwencjonalnych obrabiarek skrawających.

Wykonywanie obróbki na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie (MEC.05.5).

Uczeń:

- 1) rozpoznaje punkty charakterystyczne obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie CNC (Computerized Numerical Control):
- 2) odczytuje i interpretuje informacje występujące w programach obróbki i układach sterowania obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie:
- 3) korzysta z kodu języka programowania do edycji programów obróbki:
- 4) rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie:
- 5) uruchamia obrabiarki skrawające sterowane numerycznie:
- 6) ustala i mocuje przedmioty do obróbki skrawaniem:
- 7) mocuje oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych lub umieszcza w magazynie narzędziowym obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie:
- 8) ustala i wprowadza do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzi skrawających przed uruchomieniem programu obróbki skrawaniem:
- 9) wykonuje operacje obróbki skrawaniem na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie:
- 10) dokonuje wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia:
- 11) przeprowadza korektę wyników obróbki skrawaniem:
- 12) wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne elementów obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie:
- 13) wykonuje obsługę codzienną oraz konserwację obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie.

SZKOLNY PLAN NAUCZANIA

L.P.	PRZEDMIOT	KLASA - STOPIEŃ						OGÓŁEM
		I		II		III		
		TYG.	OGÓŁEM	TYG.	OGÓŁEM	TYG.	OGÓŁEM	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN	15	60	-	-	-	-	60
2.	TECHNOLOGIA Z MATERIAŁOZNAWSTWEM	10	40	-	-	-	-	40
3.	TECHNIKI WYTWARZANIA	9	36	6	24	6	24	84
4.	PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI	-	-	8	32	-	-	32
5.	TECHNOLOGIA OBRÓBKI SKRAWANIEM	-	-	17	68	28	112	180
6.	JĘZYK OBCY ZAWODOWY	-	-	3	12	-	-	12
RAZEM:		34	136	34	136	34	136	408

PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN

L.p	Działy tematyczne	Liczba godzin		
		St. I	St. II	St. III
1	Podstawy rysunku technicznego	50	-	-
2	Części maszyn	10	-	-
Razem		60	-	-

L.p	Treści programowe	Liczba godzin			Razem
		St. I	St. II	St. III	
Podstawy rysunku technicznego					
1	Podstawowe informacje o rysunku technicznym.	50	-	-	50
2	Normalizacja w rysunku technicznym.				
3	Rodzaje rysunków technicznych.				
4	Pismo techniczne.				
5	Formaty arkuszy rysunkowych.				
6	Tabliczki rysunkowe.				
7	Podziałki stosowane w rysunku technicznym.				
8	Linie rysunkowe – rodzaje, znaczenie i zastosowanie poszczególnych rodzajów.				
9	Zasady rzutowania w różnych rodzajach rzutów.				
10	Rzutowanie aksonometryczne.				
11	Rzutowanie prostokątne.				
12	Wymiarowanie elementów na rysunku.				
13	Widoki, przekroje, kłady.				
14	Tolerancje wymiarowe.				
15	Rodzaje pasowań i ich oznaczenia.				
16	Tolerowanie kształtu, kierunku, położenia i bicia.				
17	Oznaczanie chropowatości i falistości powierzchni części maszyn.				
18	Elementy rysunków wykonawczych, złożeniowych i schematycznych.				
19	Uproszczenia rysunkowe połączeń.				
20	Uproszczenia rysunkowe różnych elementów konstrukcyjnych np. łożysk, sprężyn, kół zębatych, osi, wałów.				
21	Rysunek wykonawczy, złożeniowy, schematy: ideowe, elektryczne i elektroniczne.				
22	Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń.				
23	Szkice części maszyn.				
24	Szkicowanie.				
25	Rysunki i wymiarowanie. podstawowych elementów maszyn.				
26	Rysunki wykonawcze, złożeniowe i schematy części maszyn.				
27	Opisy i oznaczenia na rysunkach wykonawczych części maszyn.				
28	Wykonywanie rysunku technicznego maszynowego.				
29	Wspomaganie komputerowe przy sporządzaniu rysunku technicznego.				

Części maszyn					
30	Klasyfikacja i charakterystyka części maszyn.				
31	Normalizacja, typizacja i unifikacja części maszyn.				
32	Podstawowe zasady konstruowania i obliczania wytrzymałości części maszyn.				
33	Połączenia rozłączne i nierozłączne – zastosowania, parametry, materiały, oznaczanie w dokumentacji technicznej.	10	-	-	10
34	Połączenia oraz elementy podatne – zastosowania, parametry, materiały, oznaczanie w dokumentacji technicznej.				
35	Wykorzystanie platform internetowych do poszukiwania części maszyn.				
Razem		60	-	-	60

Efekty kształcenia:

Uczeń:

- MEC.05.2.(1) stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych:
 - sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami;
 - stosuje zasady wymiarowania i oznaczenia rysunkowe;
 - oblicza wymiary graniczne i tolerancje;
 - rozróżnia pasowanie i zasady tolerancji części maszyn i urządzeń;
 - określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych;
 - sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych;
- MEC.05.2.(2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń:
 - rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń stosowanych w obróbce skrawaniem, ich obsługi codziennej, konserwacji;
 - określa na podstawie dokumentacji technicznej sposób użytkowania i zasady działania maszyn i urządzeń stosowanych w obróbce skrawaniem;
 - rozróżnia części i mechanizmy maszyn i urządzeń stosowanych w obróbce skrawaniem na podstawie dokumentacji technicznej;
 - określa zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń stosowanych w obróbce skrawaniem na podstawie dokumentacji technicznej;
 - rozpoznaje budowę i działanie mechanizmów dźwigniowych, krzywkowych i otrzymywania ruchu przerywanego na podstawie dokumentacji technicznej;
- MEC.05.2.(4) wykonuje połączenia mechaniczne różnymi technikami:
 - omawia połączenia mechaniczne;
 - rozróżnia rodzaje połączeń mechanicznych;
 - określa zastosowanie połączeń mechanicznych;
 - dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń mechanicznych;
- MEC.05.2.(5) stosuje techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń:
 - rozróżnia techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej;
 - rozróżnia rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej;
 - wykonuje operacje obróbki ręcznej i maszynowej obróbki wiórowej materiałów;
 - rozróżnia przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych;
 - dobiera przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych;
 - przeprowadza pomiary warsztatowe;
- MEC.05.2.(6) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej:
 - wyjaśnia pojęcia statyki, takie jak siła, układ sił, wypadkowa układu sił, moment siły, jednostki siły, płaski układ sił;
 - określa warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił;
 - wyznacza siły wynikające z warunków zachowania równowagi dla płaskiego układu sił;

- wyjaśnia pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów, takie jak siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, przemieszczenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne;
- MEC.05.2.(9) stosuje programy komputerowe do wykonywania rysunków technicznych i doboru maszyn, części maszyn i urządzeń:
 - rozróżnia programy komputerowe wspomagające wykonanie rysunków technicznych;
 - wykorzystuje programy komputerowe wspomagające wyszukiwanie informacji o częściach maszyn, maszynach i urządzeniach;
- MEC.05.2.(10) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych:
 - wymienia cele normalizacji krajowej;
 - podaje definicję i cechy normy;
 - rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej;
 - korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności;
- MEC.05.7. kompetencje personalne i społeczne.

Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

TECHNOLOGIA Z MATERIAŁOZNAWSTWEM

L.p	Działy tematyczne	Liczba godzin		
		St. I	St. II	St. III
1	Postawy metrologii.	5	-	-
2	Podstawowe operacje obróbki ręcznej	10		
3	Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	8		
4	Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna.	3		
5	Obróbka plastyczna.	4		
6	Technika łączenia metali.	6		
7	Korozja metali i powłok ochronnych.	4		
Razem		40	-	-

L.p	Treści programowe	Liczba godzin			Razem
		St. I	St. II	St. III	
Postawy metrologii					
1	Rodzaje pomiarów warsztatowych.	5	-	-	5
2	Metody pomiarowe.				
3	Błędy i niepewność pomiarów.				
4	Zapis wyników pomiaru.				
5	Rodzaje narzędzi pomiarowych.				
6	Wzorce miary.				
7	Przyrządy pomiarowe o odczycie analogowym.				
8	Przyrządy pomiarowe o odczycie cyfrowym.				
9	Odczytywanie wartości wymiarów wskazywanych przez dwa analogowe przyrządy suwmiarkowych o zróżnicowanej dokładności.				
10	Odczytywanie wartości wymiarów wskazywanych przez przyrząd mikrometryczny.				
11	Odczytywanie odchyłek wartości wymiarów wskazywanych przez czujnik zegarowy.				
12	Pomiar wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych i mieszanych przyrządami suwmiarkowymi.				
13	Pomiar mikrometrem zewnętrznym.				
14	Pomiar średnicówka mikrometryczną				

	i czujnikową.				
15	Zasady doboru przyrządów pomiarowych do kontroli jakości wykonanych prac.				
16	Rodzaje pomiarów warsztatowych.				
Podstawowe operacje obróbki ręcznej					
17	Trasowanie na płaszczyźnie				
18	Trasowanie przestrzenne				
18	Obróbka ręczna: – Ścinanie, wycinanie i przecinanie metali, – Gięcie metali nożycami i na pilach, – Gięcie i prostowanie, – Piłowanie, – Ręczne wiercenie, pogłębianie, – Gwintowanie ręczne, – Nitowanie, – Skrobanie metali.	10	-	-	10
19	Narzędzia, maszyny i urządzenia do obróbki ręcznej.				
20	Kontrola jakości.				
Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne					
21	Właściwości materiałów: fizyczne, chemiczne, mechaniczne i technologiczne.				
22	Klasyfikacja i otrzymywanie stopów żelaza z węglem.				
23	Stale – podział, właściwości, oznaczanie i zastosowanie.				
24	Staliwa – podział, właściwości, oznaczanie i zastosowanie.				
25	Żeliwa – podział, właściwości, oznaczanie i zastosowanie.	8	-	-	8
26	Metale nieżelazne i ich stopy – podział, oznaczanie, właściwości i zastosowanie.				
27	Materiały niemetalowe: tworzywa sztuczne, szkło, ceramika, guma, skóra, drewno, kompozyty, – klasyfikacja, właściwości i zastosowanie.				
28	Materiały ściernie i uszczelniające.				
Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna					
29	Podstawowe pojęcia z zakresu obróbki cieplnej.				
30	Wyżarzanie i odpuszczanie.	3	-	-	3
31	Urządzenia do obróbki cieplnej.				
32	Obróbka cieplno-chemiczna.				
Obróbka plastyczna					
33	Charakterystyka obróbki plastycznej.				
34	Walcowanie i ciągnięcie.				
35	Kucie swobodne i matrycowe.				
36	Urządzenia do nagrzewania i kucia.	4	-	-	4
37	Tłoczenie – charakterystyka i podział procesów tłoczenia.				
38	Maszyny i urządzenia do tłoczenia.				
Technika łączenia metali					
39	Połączenia lutowane.				
40	Połączenia otrzymywane przez klejenie i zaprasowywanie.	6	-	-	6

41	Połączenia nitowane.				
42	Połączenie nitowane.				
43	Połączenia zgrzewane.				
44	Połączenia spawane.				
Korozja metali i powłoki ochronne					
45	Istota procesu korozji.				
46	Klasyfikacja korozji.				
47	Powłoki ochronne nakładane – metalowe i niemetalowe.	4	-	-	4
48	Powłoki ochronne wytwarzane – metalowe i niemetalowe.				
49	Ochrona elektrochemiczna i inhibitorowa.				
Razem		40	-	-	40

Efekty kształcenia:

Uczeń:

- MEC.05.2.(3) stosuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi:
 - rozpoznaje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające na podstawie oznaczeń;
 - określa właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających;
 - dobiera materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi określonymi w dokumentacji;
 - rozróżnia rodzaje i źródła korozji, rozpoznaje jej objawy;
 - dobiera metody zabezpieczenia przed korozją;
 - wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń;
- MEC.05.2.(4) wykonuje połączenia mechaniczne różnymi technikami:
 - omawia połączenia mechaniczne;
 - rozróżnia rodzaje połączeń mechanicznych;
 - określa zastosowanie połączeń mechanicznych;
 - dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń mechanicznych;
- MEC.05.2.(5) stosuje techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń:
 - rozróżnia techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej;
 - rozróżnia rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej;
 - wykonuje operacje obróbki ręcznej i maszynowej obróbki wiórowej materiałów;
 - rozróżnia przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych;
 - dobiera przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych;
 - przeprowadza pomiary warsztatowe;
- MEC.05.2.(6) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej:
 - wyjaśnia pojęcia statyki, takie jak siła, układ sił, wypadkowa układu sił, moment siły, jednostki siły, płaski układ sił;
 - określa warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił;
 - wyznacza siły wynikające z warunków zachowania równowagi dla płaskiego układu sił;
 - wyjaśnia pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów, takie jak siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, przemieszczenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne;
- MEC.05.3.(6) charakteryzuje narzędzia i przyrządy pomiarowe, uwzględniając dokładność obróbki obrabianych przedmiotów:
 - rozróżnia rodzaje narzędzi i przyrządów pomiarowych stosowanych podczas obróbki ręcznej i maszynowej;
 - określa właściwości metrologiczne narzędzi i przyrządów pomiarowych;
 - dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania pomiarów z określoną dokładnością;
- MEC.05.4.(7) stosuje zabezpieczenie antykorozyjne elementów konwencjonalnych obrabiarek skrawających:
 - rozróżnia metody wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów konwencjonalnych obrabiarek skrawających
 - dokonuje wyboru metody zabezpieczenia antykorozyjnego dla określonych elementów konwencjonalnych obrabiarek skrawających;

- wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne zgodnie z przyjętą metodą;
- MEC.05.4.(7) stosuje zabezpieczenie antykorozyjne elementów konwencjonalnych obrabiarek skrawających:
 - rozróżnia metody wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów konwencjonalnych obrabiarek skrawających
 - dokonuje wyboru metody zabezpieczenia antykorozyjnego dla określonych elementów konwencjonalnych obrabiarek skrawających;
- MEC.05.7. kompetencje personalne i społeczne.
Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

TECHNIKI WYTWARZANIA

L.p	Działy tematyczne	Liczba godzin		
		St. I	St. II	St. III
1	Klasyfikacja maszyn i urządzeń	2	-	-
2	Podzespoły mechaniczne	16		
3	Transport wewnętrzny	8		
4	Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń.	4		
5	Klasyfikacja metod i technik wytwarzania części maszyn i urządzeń	6		
6	Encyklopedia technik wytwarzania w przemyśle maszynowym	-	6	-
7	Proces produkcyjny		2	
8	Proces technologiczny		6	
9	Klasyfikacja maszyn i urządzeń		10	
10	Zasady doboru narzędzi obróbkowych do wykonania określonych prac	-	-	10
11	Zasady doboru przyrządów pomiarowych do kontroli jakości wykonanych prac			8
12	Zasady doboru przyrządów pomiarowych do kontroli jakości wykonanych prac			6
Razem		36	24	24

L.p	Treści programowe	Liczba godzin			Razem
		St. I	St. II	St. III	
Klasyfikacja maszyn i urządzeń					
1	Klasyfikacja maszyn i urządzeń.	2	-	-	2
2	Użytkowanie maszyn i urządzeń.				
Podzespoły mechaniczne					
3	Osie i wały – zastosowania, parametry, materiały, oznaczanie w dokumentacji technicznej.	16	-	-	16
4	Łożyska – zastosowania, parametry, materiały, oznaczanie w dokumentacji technicznej.				
5	Przekładnie – klasyfikacja zastosowania, zasada działania, parametry, materiały, oznaczanie w dokumentacji technicznej.				
6	Koła zębate – materiały i metody wytwarzania.				
7	Sprzęgła – rodzaje, zastosowania, zasada działania, parametry, rozwiązania konstrukcyjne, materiały, oznaczanie w dokumentacji technicznej.				
8	Hamulce – klasyfikacja i charakterystyka.				
9	Sprężyny – zastosowania, parametry,				

	materiały, oznaczanie w dokumentacji technicznej.				
10	Napędy maszyn i narzędzi.				
11	Mechanizmy ruchu postępowego i obrotowego.				
Transport wewnętrzny					
12	Organizacja transportu wewnętrznego.				
13	Środki transportu wewnętrznego – rodzaje, zastosowanie.				
14	Dźwignice w transporcie wewnętrznym.				
15	Wózki transportowe.				
16	Rodzaje przenośników.	8	-	-	8
17	Maszyny i środki transportowe.				
18	Automatyzacja transportu wewnętrznego				
19	Dobór środków transportu do rodzaju materiału.				
20	Składowanie i magazynowanie materiałów.				
Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń					
21	Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń.				
22	Karta maszynowa, remontów i pomiarów dokładności maszyn.	4	-	-	4
23	Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.				
Klasyfikacja metod i technik wytwarzania części maszyn i urządzeń					
24	Wytwarzanie części maszyn metodami odlewniczymi.				
25	Metody wytwarzania części maszyn z proszków metali.				
26	Wytwarzanie części maszyn metodą walcowania.	6	-	-	6
27	Kucie ręczne i maszynowe.				
28	Wytwarzanie części za pomocą tłoczenia.				
29	Podstawowe rodzaje obróbki skrawaniem wykorzystane do wytwarzania części maszyn.				
Encyklopedia technik wytwarzania w przemyśle maszynowym					
30	Encyklopedia z zakresu obróbki ubytkowej.				
31	Encyklopedia z zakresu obróbki cieplnej.		6	-	6
32	Encyklopedia z zakresu obróbki cieplnej i odlewania.				
Proces produkcyjny					
33	Rodzaje procesów produkcyjnych.		2	-	2
34	Modelowanie procesem produkcyjnym.				
Proces technologiczny					
35	Definicje i nazewnictwo.				
36	Dokumentacja technologiczna.				
37	Algorytm w projektowaniu procesu technologicznego.	-	6	-	6
38	Proces technologiczny montażu.				
Klasyfikacja maszyn i urządzeń					
39	Ogólny podział maszyn i urządzeń.				
40	Obrabiarki do obróbki ubytkowej.	-	10	-	10
41	Obrabiarki do obróbki plastycznej.				
Zasady doboru narzędzi obróbkowych do wykonania określonych prac					
42	Klasyfikacja obrabiarek.				
43	Kryteria doboru obrabiarek.	-	-	10	10
44	Czynniki decydujące o doborze rodzaju				

	narzędzia.				
45	Dobór narzędzi w zależności od wybranej techniki wytwarzania (ręczna obróbka skrawaniem, maszynowa obróbka skrawaniem, toczenie, frezowanie, struganie, wiercenie, szlifowanie).				
Zasady doboru przyrządów pomiarowych do kontroli jakości wykonanych prac					
46	Człowiek jako użytkownik maszyn i urządzeń.				
47	Właściwości użytkowe maszyn.				
48	Miary użytkowania i ich zastosowanie.				
49	Klasyfikacja przyrządów pomiarowych.			8	8
50	Zasady doboru sprzętu i metod pomiarowych.	-	-		
51	Charakterystyki metrologiczne przyrządów pomiarowych.				
52	Przykłady doboru sprzętu pomiarowego.				
Zasady doboru materiałów do wykonania określonych części maszyn					
53	Charakterystyka podstawowych grup materiałów.				
54	Ogólne zasady doboru materiałów (kryteria).				
55	Czynniki decydujące o doborze materiałów.	-	-	6	6
56	Dobór materiałów zamiennych.				
57	Dobór materiałów dla nowych wyrobów.				
58	Dobór półfabrykatów.				
Razem		36	24	24	84

Efekty kształcenia:

Uczeń:

- MEC.05.2.(5) stosuje techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń:
 - rozróżnia techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej;
 - rozróżnia rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej;
 - wykonuje operacje obróbki ręcznej i maszynowej obróbki wiórowej materiałów;
 - rozróżnia przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych;
 - dobiera przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych;
- MEC.05.2.(6) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej:
 - wyjaśnia pojęcia statyki, takie jak siła, układ sił, wypadkowa układu sił, moment siły, jednostki siły, płaski układ sił;
 - określa warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił;
 - wyznacza siły wynikające z warunków zachowania równowagi dla płaskiego układu sił;
 - wyjaśnia pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów, takie jak siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, przemieszczenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne;
- MEC.05.3.(1) rozróżnia rodzaje obróbki skrawaniem:
 - wskazuje cechy charakterystyczne rodzajów obróbki skrawaniem;
 - rozróżnia zadania obróbkowe oraz zakres prac wykonywanych na obrabiarkach skrawających;
 - rozróżnia rodzaje obróbek wykańczających ściernych;
- MEC.05.3.(2) dobiera obrabiarki skrawające do wymagań obróbki, produkcji, postaci i wielkości obrabianych przedmiotów:
 - rozróżnia podstawowe grupy obrabiarek skrawających oraz ich oprzyrządowanie;
 - rozróżnia wielkości charakterystyczne obrabiarek skrawających;
 - wybiera obrabiarkę skrawającą do wykonania określonego zadania;
- MEC.05.3.(3) dobiera narzędzia skrawające do właściwości obrabianego materiału, rodzaju obróbki i obrabiarki:
 - rozróżnia narzędzia i materiały narzędziowe do obróbki skrawaniem;
 - dobiera wielkości kątów ostrzy narzędzi skrawających;
 - uwzględnia przy doborze narzędzi zjawiska wywołane oddziaływaniem ostrza narzędzia na przedmiot obrabiany;

- uwzględnia wpływ wydzielającego się ciepła na ostrze noża i materiał obrabiany;
- MEC.05.4.(1) sprawdza działanie obrabiarek skrawających zgodnie z dokumentacją technologiczną;
 - korzysta z dokumentacji technologicznej konwencjonalnych obrabiarek skrawających;
- MEC.05.4.(6) prowadzi kontrolę procesu obróbki maszynowej;
 - kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych;
 - odczytuje z dokumentacji technologicznej parametry jakościowe wyrobów wykonanych metodą obróbki maszynowej
 - ocenia jakość wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej
- MEC.05.7. kompetencje personalne i społeczne.
Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI

L.p	Działy tematyczne	Liczba godzin		
		St. I	St. II	St. III
1	Obwody elektryczne i układy elektroniczne	-	20	-
2	Elementy automatyki i sterowania maszyn	-	12	-
Razem		-	32	-

L.p	Treści programowe	Liczba godzin			Razem
		St. I	St. II	St. III	
Obwody elektryczne i układy elektroniczne					
1	Zasady postępowania w przypadku porażenia prądem elektrycznym.	-	20	-	20
2	Prąd stały i przemienny.				
3	Praca i moc prądu elektrycznego.				
4	Pole magnetyczne, indukcja magnetyczna i elektromagnetyczna.				
5	Odbiorniki i instalacje elektryczne.				
6	Podstawowe elementy elektroniczne, właściwości, budowa, zastosowanie, symbole graficzne.				
7	Pomiary wielkości elektrycznych.				
8	Maszyny elektryczne.				
Elementy automatyki i sterowania maszyn					
9	Elementy elektroniki i automatyki, budowa, zastosowanie.	-	12	-	12
10	Elementy układów regulacji.				
11	Elementy układów sterowania.				
Razem		-	32	-	32

Efekty kształcenia:

Uczeń:

- MEC.05.2.(7) opisuje układy elektrotechniki, elektroniki i automatyki przemysłowej
 - rozróżnia wielkości elektryczne i ich jednostki;
 - rozróżnia źródła i rodzaje prądu elektrycznego;
 - rozróżnia elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych;
 - stosuje prawo Ohma, prawa Kirchhoffa do obliczania prostych obwodów prądu stałego;
 - rozróżnia elementy układów automatyki przemysłowej;
- MEC.05.2.(8) opisuje układy mechatroniczne konwencjonalne:
 - rozróżnia elementy struktury układu mechatronicznego konwencjonalnego;
 - określa współzależności pomiędzy elementami struktury układu mechatronicznego konwencjonalnego;

- rozróżnia układy wykonawcze urządzeń mechatronicznych;
- rozróżnia sensory stosowane w układach mechatronicznych konwencjonalnych;
- rozróżnia elementy układów sterowania stosowane w układach mechatronicznych konwencjonalnych;
- określa działanie układów sterowania stosowanych w układach mechatronicznych konwencjonalnych;
- rozróżnia układy zasilania stosowane w układach mechatronicznych konwencjonalnych;
- rozróżnia układy manipulacyjne i systemy zrobotyzowane;
- wskazuje zastosowanie układów manipulacyjnych i systemów zrobotyzowanych;
- określa zasady bezpiecznego użytkowania układów manipulacyjnych i systemów zrobotyzowanych;
- MEC.05.2.(9) stosuje programy komputerowe do wykonywania rysunków technicznych i doboru maszyn, części maszyn i urządzeń:
 - rozróżnia programy komputerowe wspomagające wykonanie rysunków technicznych;
 - wykorzystuje programy komputerowe wspomagające wyszukiwanie informacji o częściach maszyn, maszynach i urządzeniach;
- MEC.05.7. kompetencje personalne i społeczne.
Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

TECHNOLOGIA OBRÓBKI SKRAWANIEM

L.p	Działy tematyczne	Liczba godzin		
		St. I	St. II	St. III
1	Wiadomości wstępne		3	
2	Materiały na ostrza narzędzi skrawających		6	
3	Ogólne wiadomości o procesie skrawania		6	
4	Pojęcia podstawowe i wielkości charakteryzujące proces skrawania		8	
5	Odkształcenia powstające podczas skrawania		5	
6	Zjawiska cieplne	-	4	-
7	Narzędzia składane, zespolone i systemy narzędziowe		3	
8	Zużycie narzędzi		5	
9	Dobór parametrów skrawania na przykładzie toczenia		6	
10	Toczenie		8	
11	Struganie		2	
12	Bezpieczeństwo i higiena pracy.		12	
13	Frezowanie			4
14	Wiercenie pogłębianie i rozwiercanie			4
15	Przeciąganie			2
16	Szlifowanie – materiały i narzędzia ściernie			4
17	Obróbki powierzchniowe			4
18	Obróbka elektroerozyjna, elektrochemiczna, strumieniowo erozyjna			4
19	Obróbka gwintów			4
20	Obróbka kół zębatych			5
21	Podstawowe grupy obrabiarek – Tokarki	-	-	4
22	Podstawowe grupy obrabiarek – Wiertarki			3
23	Podstawowe grupy obrabiarek – Frezarki			2
24	Podstawowe grupy obrabiarek – Strugarki			3
25	Podstawowe grupy obrabiarek – Szlifierki			2
26	Mechanizmy i elementy obrabiarek			2
27	Napędy i sterowanie obrabiarek			3
28	Obrabiarki CNC			3
29	Obrabiarki zespolone			3
30	Centra obróbcze			2

31	Eksplotacja obrabiarek			4
32	Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie			50
Razem		-	68	112

L.p	Treści programowe	Liczba godzin			Razem
		St. I	St. II	St. III	
Wiadomości wstępne					
1	Cel obróbki skrawania i jej znaczenie we współczesnej technice.	-	3	-	3
2	Metody obróbki erozyjnej.				
Materiały na ostrza narzędzi skrawających					
3	Główne właściwości materiałów narzędziowych.				
4	Podstawowe materiały narzędziowe.	-	6	-	6
5	Zakres zastosowania poszczególnych materiałów na ostrza narzędzi skrawających.				
Ogólne wiadomości o procesie skrawania					
6	Ruchy występujące w procesach skrawania.				
7	Rodzaje obróbki skrawania.				
8	Elementy noża tokarskiego.	-	6	-	6
9	Wpływ poszczególnych kątów części roboczej noża na przebieg skrawania.				
Pojęcia podstawowe i wielkości charakteryzujące proces skrawania					
10	Opór skrawania – siły działające podczas skrawania.				
11	Opór właściwy skrawania – moc skrawania.				
12	Wpływ warunków skrawania na siłę skrawania.	-	8	-	8
13	Technologiczne parametry skrawania, parametry warstwy skrawanej.				
14	Wydajność skrawania.				
Odkształcenia powstające podczas skrawania					
15	Proces powstawania wióra.				
16	Rodzaje i kształt wiórów, warunki ich powstawania.	-	5	-	5
17	Warstwa wierzchnia po skrawaniu.				
Zjawiska ciepłe					
18	Zjawiska ciepłe podczas skrawania				
19	Wpływ parametrów skrawania i geometrii ostrza noża na ciepło skrawania.	-	4	-	4
20	Ciecze smarujące-chłodzące.				
Narzędzia składane, zespolone i systemy narzędziowe					
22	Systemy ustalania i mocowania płytek wieloostrowych w narzędziach składanych.	-	3	-	3
23	Narzędzia zespolone.				
Zużycie narzędzi					
24	Rodzaje zużycia ostrza narzędzia skrawającego.				
25	Czynniki wpływające na zużycie ostrza.	-	5	-	5
26	Kryteria stępienia ostrzy narzędzi skrawających.				
Dobór parametrów skrawania na przykładzie toczenia					
27	Dobór parametrów skrawania na przykładzie toczenia.	-	6	-	6
28	Wpływ sposobu skrawania na chropowatość i				

	dokładność obrabianej części.				
29	Wydajność obróbki a parametry skrawania.				
Toczenie					
30	Podstawowe pojęcia związane z procesami toczenia.				
31	Budowa i rodzaje noży tokarskich – imaki nożowe.				
32	Toczenie zewnętrzne powierzchni walcowanych – mocowanie noża i przedmiotu toczzonego.				
33	Toczenie powierzchni czołowych – zamocowanie noża i przedmiotu obrabianego.	-	8	-	8
34	Toczenie rowków zewnętrznych i przecinanie – zamocowanie noża i przedmiotu obrabianego.				
35	Wiercenie i nawiercanie otworów – zamocowanie przedmiotu i wiertła.				
36	Wytaczanie otworów walcowanych i rowków wewnętrznych – noże do wytaczania.				
37	Toczenie powierzchni kształtowych – odmiany.				
38	Ogólne zasady projektowania procesów technologicznych – obróbka części maszyn.				
Struganie					
39	Charakterystyka procesu strugania i dłutowania – odmiany strugania, parametry skrawania.	-	2	-	2
40	Rodzaje i mocowanie noży strugarskich i dłutowniczych.				
Bezpieczeństwo i higiena pracy					
41	Wiadomości podstawowe.				
42	Zagadnienia prawne dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.				
43	Elementy wiedzy o człowieku i jego pracy.				
44	Kształtowanie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy i życia osobistego pracownika.	-	12	-	12
45	Zagrożenia występujące w środowisku pracy				
46	Szkodliwości i choroby zawodowe.				
47	Wypadki przy pracy. Pierwsza pomoc.				
Frezowanie					
48	Ogólna charakterystyka i podstawowe pojęcia procesu frezowania.				
49	Klasyfikacja, budowa i geometria ostrzy frezów.	-	-	4	4
50	Mocowanie narzędzi i przedmiotu obrabianego na frezarkach.				
51	Dobór warunków i parametrów skrawania.				
Wiercenie pogłębianie i rozwiercanie					
52	Budowa i charakterystyka wiertel do wiercenia otworów krótkich i długich.				
53	Budowa i geometria rozwiertaków i pogłębiaczy.	-	-	4	4
54	Dobór warunków skrawania w wierceniu, pogłębianiu i rozwiercaniu.				
55	Uchwyty do wiertel, pogłębiaczy i rozwiertaków.				
Przeciąganie					
56	Zasada procesu przeciągania – rodzaje powierzchni obrabianych przeciąganiem.	-	-	2	2
57	Elementy geometryczne przeciągaczy.				
Szlifowanie – materiały i narzędzia ściernie					

58	Ogólna charakterystyka procesu szlifowania.				
59	Rodzaje materiałów ściernych i spoiw.				
60	Zasady doboru warunków skrawania przy szlifowania.	-	-	4	4
Obróbki powierzchniowe					
61	Gładzenie i dogładzanie oscylacyjne.				
62	Docieranie, polerowanie ściernie.				
63	Wyglądanie – strumieniowo ściernie wibracje rotacyjne.	-	-	4	4
64	Bębnowanie, dogniatanie.				
Obróbka elektroerozyjna, elektrochemiczna, strumieniowo erozyjna.					
65	Istota i klasyfikacja obróbki elektroerozyjnej, elektrochemicznej i strumieniowo erozyjnej.	-	-	4	4
66	Urządzenia do obróbki elektroerozyjnej, elektrochemicznej i strumieniowo erozyjnej.				
Obróbka gwintów					
67	Toczenie gwintów				
68	Frezowanie gwintów				
69	Gwintowanie gwintownikami i głowicami	-	-	4	4
70	Szlifowanie i walcowanie gwintów				
Obróbka kół zębatych					
71	Charakterystyka metod obróbki uzębień.				
72	Frezowanie kół zębatych.				
73	Dłutowanie kół zębatych.	-	-	5	5
74	Wiórkowanie kół zębatych, docieranie i szlifowanie kół zębatych.				
Podstawowe grupy obrabiarek – Tokarki					
75	Podział i charakterystyka tokarek kłowych.				
76	Wyposażenie tokarki.				
77	Tokarki tarczowe i karuzelowe.	-	-	4	4
78	Półautomaty i automaty tokarskie.				
Podstawowe grupy obrabiarek – Wiertarki					
79	Budowa , podział i przeznaczenie.	-	-	3	3
Podstawowe grupy obrabiarek – Frezarki					
80	Podział i przeznaczenie frezarek.				
81	Frezarki wspornikowe – wyposażenie.	-	-	2	2
Podstawowe grupy obrabiarek – Strugarki					
82	Charakterystyka i podział strugarek.				
83	Charakterystyka i podział dłutownic.	-	-	3	3
Podstawowe grupy obrabiarek – Szlifierki					
84	Podział i klasyfikacja szlifierek. Szlifierki do wałków.	-	-	2	2
85	Szlifierki do otworów i do płaszczyzn.				
Mechanizmy i elementy obrabiarek					
86	Skrzynki prędkości i posuwu.				
87	Mechanizmy stosowane w obrabiarkach.	-	-	2	2
Napędy i sterowanie obrabiarek					
88	Napędy elektryczne i hydrauliczne.				
89	Napędy elektropneumatyczne i elektrohydrauliczne.	-	-	3	3
90	Rodzaje sterowania.				
91	Obrabiarki CNC	-	-	3	3
92	Obrabiarki zespołowe	-	-	3	3
93	Centra obróbcze	-	-	2	2

Eksploatacja obrabiarek					
94	Smarowanie obrabiarek.	-	-	4	4
95	Transport, osadzanie i badanie obrabiarek.	-	-	4	4
Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie					
96	Tworzenie dokumentacji technicznej CAD : - Interfejs SolidEdge. - Operacja wyciągnięcie i wyciągnięcie obrotowe. - Tworzenie elementów 3D – wałek i płyta. - Tworzenie dokumentacji technicznej z elementów 3D. - Tworzenie złożeń SolidEdge.	-	-	10	10
97	Planowanie obróbki przedmiotu wykonywanego na obrabiarkach sterowanych numerycznie.	-	-	4	4
98	Pisanie programów obróbki przedmiotów z uwzględnieniem specyfiki komputerowego sterowania obrabiarek - MTS : - Charakterystyczne punkty maszyny. - Układ współrzędnych obrabiarki. - Tryb wymiarowania absolutny, przyrostowy. - Uruchamianie symulacji obróbki. - Interpolacja liniowa. - Interpolacja kołowa w lewo i prawo. - Tworzenie i uruchamianie podprogramu. - Kompensacja promienia ostrza. - Toczenie wzdłużne dowolnego kształtu. - Cykl zgrubnego planowania dowolnego konturu. - Cykl toczenia podcięć. - Wiercenie otworów. - Wywołanie cyklu. - Cykl prostokątnego zagłębienia. - Cykl wykonywania czopów. - Cykl okrągłego zagłębienia. - Pisanie programu wałek wielostopniowy. - Pisanie programu płyta.	-	-	24	24
99	Generowanie programów obróbki przedmiotu na podstawie rysunku CAM : - Przygotowanie rysunku dla programów CAM. - Ustawienie interfejsu pod rodzaj obróbki. - Ustawienie punktów zerowych. - Ustalenie parametrów obróbki. - Generowanie obróbki dla wałka wielostopniowego. - Generowanie obróbki dla płyty. - Sprawdzenie symulacji obróbki. - Użycie postprocesorów do różnych systemów sterowania. - Eksport programu obróbki do obrabiarki CNC.	-	-	12	12
Razem		-	68	112	180

Efekty kształcenia:

Uczeń:

- MEC.05.1.(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- wymienia przepisy prawa określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii;

- wymienia regulacje wewnątrzzakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- omawia terminologię związaną z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną pracy, ochroną przeciwpożarową oraz ergonomią;
- MEC.05.1.(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska:
 - wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska;
 - wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska;
- MEC.05.1.(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - wskazuje prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
 - wskazuje obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
 - opisuje konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków przez pracownika i pracodawcę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
 - wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa;
 - wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który zachorował na chorobę zawodową, wynikające z przepisów prawa;
 - określa zakres odpowiedzialności pracownika oraz pracodawcy z tytułu naruszenia przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- MEC.05.1.(4) określa skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka:
 - wskazuje rodzaje czynników środowiska pracy oddziałujące na organizm człowieka;
 - rozróżnia źródła czynników środowiska pracy oddziałujących na organizm człowieka;
 - wskazuje sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania zadań zawodowych;
 - określa objawy typowych chorób zawodowych mogących wystąpić na stanowiskach pracy;
- MEC.05.1.(5) wykonuje zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii:
 - wskazuje zasady organizacji stanowisk pracy związanych z użytkowaniem obrabiarek i narzędzi skrawających;
 - rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania przy użytkowaniu obrabiarek skrawających ;
 - rozróżnia rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów;
 - stosuje wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas organizowania stanowisk pracy związanych z użytkowaniem obrabiarek i narzędzi skrawających;
 - rozróżnia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem obrabiarek i narzędzi skrawających;
 - rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac z zakresu użytkowania obrabiarek i narzędzi skrawających;
 - korzysta ze środków ochrony indywidualnej oraz środków ochrony zbiorowej podczas użytkowania obrabiarek i narzędzi skrawających;
- MEC.05.1.(6) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego:
 - opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego;
 - ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego;
 - zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku;
 - układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej;
 - powiadamia odpowiednie służby;
 - prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie;
 - prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar;
 - wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji;
- MEC.05.2.(9) stosuje programy komputerowe do wykonywania rysunków technicznych i doboru maszyn, części maszyn i urządzeń:

- rozróżnia programy komputerowe wspomagające wykonanie rysunków technicznych;
- wykorzystuje programy komputerowe wspomagające wyszukiwanie informacji o częściach maszyn, maszynach i urządzeniach;
- MEC.05.2.(10) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych:
 - wymienia cele normalizacji krajowej;
 - podaje definicję i cechy normy;
 - rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej;
 - korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności;
- MEC.05.3.(1) rozróżnia rodzaje obróbki skrawaniem:
 - wskazuje cechy charakterystyczne rodzajów obróbki skrawaniem;
 - rozróżnia zadania obróbkowe oraz zakres prac wykonywanych na obrabiarkach skrawających;
 - rozróżnia rodzaje obróbek wykańczających ściernych;
- MEC.05.3.(2) dobiera obrabiarki skrawające do wymagań obróbki, produkcji, postaci i wielkości obrabianych przedmiotów:
 - rozróżnia podstawowe grupy obrabiarek skrawających oraz ich oprzyrządowanie;
 - rozróżnia wielkości charakterystyczne obrabiarek skrawających;
 - wybiera obrabiarkę skrawającą do wykonania określonego zadania;
- MEC.05.3.(3) dobiera narzędzia skrawające do właściwości obrabianego materiału, rodzaju obróbki i obrabiarki:
 - rozróżnia narzędzia i materiały narzędziowe do obróbki skrawaniem;
 - dobiera wielkości kątów ostrzy narzędzi skrawających;
 - uwzględnia przy doborze narzędzi zjawiska wywołane oddziaływaniem ostrza narzędzia na przedmiot obrabiany;
 - uwzględnia wpływ wydzielającego się ciepła na ostrze noża i materiał obrabiany;
- MEC.05.3.(4) dobiera wartości parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem:
 - odróżnia ruch główny i posuwowy w maszynowej obróbki wiórowej;
 - rozróżnia technologiczne i geometryczne parametry skrawania;
 - dobiera z katalogów i przelicza wartości parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem;
- MEC.05.3.(5) określa sposób ustalenia i zamocowania obrabianego przedmiotu oraz odczytuje dane z dokumentacji technologicznej:
 - rozróżnia dokumentację technologiczną produkowanego wyrobu oraz odczytuje symbole związane z ustaleniem i zamocowaniem;
 - dobiera sposób ustalenia i zamocowania obrabianego przedmiotu;
 - uwzględnia przy doborze ustalenia i zamocowania właściwości mechaniczne, technologiczne i rodzaj produkcji;
- MEC.05.3.(6) charakteryzuje narzędzia i przyrządy pomiarowe, uwzględniając dokładność obróbki obrabianych przedmiotów:
 - rozróżnia rodzaje narzędzi i przyrządów pomiarowych stosowanych podczas obróbki ręcznej i maszynowej;
 - określa właściwości metrologiczne narzędzi i przyrządów pomiarowych;
 - dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania pomiarów z określoną dokładnością;
- MEC.05.4.(1) sprawdza działanie obrabiarek skrawających zgodnie z dokumentacją technologiczną:
 - korzysta z dokumentacji technologicznej konwencjonalnych obrabiarek skrawających;
- MEC.05.4.(2) dobiera i mocuje przedmioty do obróbki w uchwytach i przyrządach obróbkowych zgodnie z dokumentacją technologiczną:
 - rozróżnia uchwyty i przyrządy obróbkowe;
 - dobiera uchwyty i przyrządy obróbkowe do ustalania i mocowania przedmiotów do obróbki;
- MEC.05.4.(3) mocuje narzędzia skrawające w uchwytach narzędziowych:
 - rozpoznaje uchwyty narzędziowe konwencjonalnej obrabiarki skrawającej;
 - dobiera uchwyty i oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających;
 - wybiera narzędzia skrawające umożliwiające wykonanie określonych operacji obróbki skrawaniem;
- MEC.05.4.(4) wykonuje operacje obróbki skrawaniem zgodnie z dokumentacją technologiczną:
 - przygotowuje obrabiarkę skrawającą do wykonania obróbki skrawaniem;
 - odczytuje z dokumentacji technologicznej parametry obróbki skrawaniem;
 - reaguje na zjawiska związane z procesem obróbki skrawaniem;

- MEC.05.4.(5) dokonuje wymiany narzędzi skrawających:
 - kwalifikuje narzędzia skrawające do wymiany;
 - wymienia ostrza w narzędziach skrawających;
- MEC.05.4.(6) prowadzi kontrolę procesu obróbki maszynowej:
 - kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych;
 - odczytuje z dokumentacji technologicznej parametry jakościowe wyrobów wykonanych metodą obróbki maszynowej
 - wykonuje kontrolę międzyoperacyjną
 - ocenia jakość wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej
- MEC.05.4.(7) stosuje zabezpieczenie antykorozyjne elementów konwencjonalnych obrabiarek skrawających:
 - rozróżnia metody wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów konwencjonalnych obrabiarek skrawających
 - dokonuje wyboru metody zabezpieczenia antykorozyjnego dla określonych elementów konwencjonalnych obrabiarek skrawających;
- MEC.05.4.(8) wykonuje obsługę codzienną oraz konserwację konwencjonalnych obrabiarek skrawających:
 - określa na podstawie instrukcji obsługi codziennej oraz instrukcji konserwacji zakres obsługi codziennej oraz konserwacji konwencjonalnych obrabiarek skrawających;
- MEC.05.5.(1) rozpoznaje punkty charakterystyczne obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie CNC (Computerized Numerical Control):
 - rozróżnia elementy konstrukcyjne obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie;
 - rozróżnia układy współrzędnych obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie;
- MEC.05.5.(2) odczytuje i interpretuje informacje występujące w programach obróbki i układach sterowania obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie:
 - określa budowę programu NC (Numerical Control);
 - rozróżnia funkcje w programach obróbki;
 - rozróżnia podprogramy występujące w programach NC;
 - rozróżnia cykle obróbkowe występujące w programach i układach sterowania CNC;
- MEC.05.5.(3) korzysta z kodu języka programowania do edycji programów obróbki:
 - opracowuje plan obróbki elementu na obrabiarkę skrawającą sterowaną numerycznie;
 - sporządza program obróbki części maszynowej;
- MEC.05.5.(4) rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie:
 - rozróżnia oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie;
 - odczytuje w dokumentacji technologicznej dane do nastawiania obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie;
- MEC.05.5.(5) uruchamia obrabiarki skrawające sterowane numerycznie:
 - rozróżnia elementy pulpitu obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie;
- MEC.05.5.(6) ustala i mocuje przedmioty do obróbki skrawaniem:
 - rozróżnia uchwyty obróbkowe;
 - dobiera sposób mocowania materiału do obróbki;
 - stosuje uchwyty obróbkowe do mocowania przedmiotu do obróbki skrawaniem;
 - ustawia przesunięcie punktu zerowego;
 - wprowadza do sterownika obrabiarki informacje o przesunięciu punktu zerowego;
- MEC.05.5.(7) mocuje oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych lub umieszcza w magazynie narzędziowym obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie:
 - rozpoznaje systemy narzędziowe obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie;
 - dobiera uchwyty i oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających;
- MEC.05.5.(8) ustala i wprowadza do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzi skrawających przed uruchomieniem programu obróbki skrawaniem:
 - rozróżnia wartości korekcyjne narzędzi skrawających;
 - wprowadza do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzia skrawającego;
 - zarządza narzędziami w sterowniku obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie;
- MEC.05.5.(9) wykonuje operacje obróbki skrawaniem na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie:

- wprowadza ręcznie i z nośnika danych program do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie;
- dokonuje transmisji przetłumaczonego programu do sterownika obrabiarki;
- wybiera program do obróbki skrawaniem;
- wybiera sposób realizacji programu obróbki skrawaniem;
- MEC.05.5.(10) dokonuje wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia:
 - rozróżnia rodzaje i stopień zużycia ostrza narzędzia skrawającego;
 - demontuje i dobiera ostrze do wymiany;
 - wymienia kolejność czynności podczas wymiany ostrza narzędzia skrawającego;
- MEC.05.5.(11) przeprowadza korektę wyników obróbki skrawaniem:
 - korzysta z dokumentacji technologicznej podczas kontroli wymiarów;
 - dobiera narzędzia pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce skrawaniem;
 - sprawdza parametry geometryczne obrobionych przedmiotów;
 - wprowadza korektę do programu obróbki skrawaniem;
 - wprowadza zmianę korektorów narzędzi skrawających;
- MEC.05.5.(12) wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne elementów obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie:
 - rozróżnia metody wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie;
 - dokonuje wyboru metody zabezpieczenia antykorozyjnego dla określonych elementów, skrawających sterowanych numerycznie;
- MEC.05.5.(13) wykonuje obsługę codzienną oraz konserwację obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie:
 - określa na podstawie instrukcji obsługi codziennej oraz instrukcji konserwacji zakres obsługi codziennej oraz konserwacji obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie;
 - przygotowuje narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały do wykonania obsługi oraz konserwacji obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie;
 - przeprowadza obsługę codzienną oraz konserwację obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie;
 - dokumentuje wykonanie obsługi codziennej oraz konserwacji obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie;
- MEC.05.7. kompetencje personalne i społeczne.
Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

JĘZYK OBCY ZAWODOWY

L.p	Treści programowe	Liczba godzin			Razem
		St. I	St. II	St. III	
1	Słownictwo związane z wykonywaniem zadań zawodowych oraz dotyczące organizacji pracy.				
2	Rozmowa o pracę.				
3	Rozmowa zawodowa.				
4	Zwroty grzecznościowe.	-	12	-	12
5	Organizacja stanowiska pracy.				
6	Porozumiewanie się w środowisku pracy				
7	Korespondencja służbowa w języku obcym.				
8	Dokumentacja w języku obcym.				
	Razem	-	12	-	12

Efekty kształcenia:

Uczeń:

- MEC.05.6.(1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:
 - ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem;

- z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie;
- z dokumentacją związaną z danym zawodem;
- z usługami świadczonymi w danym zawodzie;
- MEC.05.6.(2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:
 - rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
 - rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową);
- MEC.05.6.(3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:
 - tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję);
 - tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru);
- MEC.05.6.(4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:
 - reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;
 - reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;
- MEC.05.6.(5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;
- MEC.05.6.(6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:
 - wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem obcym nowożytnym;
 - współdziała w grupie;
 - korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym;
 - stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne.
- MEC.05.7. kompetencje personalne i społeczne.
Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

PROPOZYCJE METOD SPRAWDZANIA I OCENIANIA EDUKACYJNYCH OSIĄGNIĘĆ UCZNIÓW.

Proces kontroli i oceny osiągnięć uczniów powinien być realizowany zgodnie z kryteriami przedstawionymi na zajęciach początkowych. Kryteria oceniania powinny dotyczyć poziomu oraz zakresu opanowania przez ucznia wiadomości i umiejętności, określonych w szczegółowych celach kształcenia.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów może być dokonywane za pomocą:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- zadań domowych i projektów, oraz ich prezentacji.

Umiejętności intelektualne mogą być sprawdzane i oceniane za pomocą dyskusji kierowanej, indywidualnych wypowiedzi uczniów oraz ustnych sprawdzianów wiedzy. Należy zwracać szczególną uwagę na umiejętność zastosowania opanowanej wiedzy, merytoryczną jakość wypowiedzi oraz posługiwanie się poprawną terminologią.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę

na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się w zawodach na poziomie branżowej szkoły I stopnia (kompetencje personalne i społeczne).

Formy indywidualizacji pracy uczniów:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia;
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. w zakresie organizacji pracy można stosuje instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. w pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały czas realizacji programu nauczania. Umożliwia to korygowanie stosowanych metod nauczania oraz organizacyjnych form pracy uczniów. w procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela. Oceniając osiągnięcia uczniów proponuje się obserwację aktywności ucznia podczas pracy w grupie, przeprowadzenie testów mieszanych oraz sprawdzianów wiedzy, sprawdzenie i weryfikację realizacji zadań domowych, projektów, sprawdzenie wiedzy podczas odpowiedzi indywidualnej.

Podstawą do uzyskania przez uczniów pozytywnych ocen jest poprawne wykonanie ćwiczeń, sprawdzianów i zadań testowych.

Proces sprawdzania i oceniania powinien być realizowany zgodnie z obowiązującą skalą ocen.

Ocena po zakończeniu realizacji programu nauczania przedmiotu powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania osiągnięć ucznia.

WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła prowadząca kształcenie w zawodzie 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.

Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji MEC.05. Użytkowanie obrabiarek skrawających

Pracownia rysunku technicznego wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, 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 uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, pakiet programów biurowych,
- części maszyn, modele połączeń, narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej, narzędzia monterskie, narzędzia i przyrządy pomiarowe, dokumentację techniczną, próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych,

elementy maszyn i urządzeń, modele napędów, układów smarowania, 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.

Pracownia programowania obrabiarek sterowanych numerycznie wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem,
- stanowisko do nauki programowania i symulacji pracy obrabiarek sterowanych numerycznie (jedno stanowisko dla jednego ucznia) z symulatorem do nauki programowania i oprogramowaniem do symulacji pracy obrabiarek skrawających sterowanych w systemie CAD (Computer Aided Design) wraz z postprocesorami na obrabiarki,
- stanowisko technik wytwarzania na obrabiarkach sterowanych numerycznie (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w tokarkę z układem sterowania, frezarkę z układem sterowania lub centrum obróbkowe, uchwyty i przyrządy obróbkowe, oprawki narzędziowe, narzędzia do obróbki skrawaniem, narzędzia i przyrządy pomiarowe, sondy do pomiaru narzędzi, narzędzia obsługowe, dokumentacje techniczne obrabiarek skrawających, katalogi uchwytów i przyrządów, oprawek narzędziowych, narzędzi skrawających, normy dotyczące obróbki skrawaniem.

Warsztaty szkolne wyposażone w:

- stanowisko do obróbki ręcznej materiałów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) wyposażone w stoły ślusarskie, przyrządy traserskie, przyrządy pomiarowe stosowane podczas wykonywania operacji obróbki ręcznej, maszyny i urządzenia, takie jak wiertarka stołowa, nożyce dźwigniowe, narzędzia do obróbki ręcznej skrawaniem, niezbędne środki ochrony indywidualnej,,
- stanowisko do wykonywania połączeń elementów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w stół z blatem ognioodpornym, narzędzia i przyrządy pomiarowe, narzędzia i urządzenia do łączenia elementów przez nitowanie, zgrzewanie, lutowanie i spawanie,
- stanowisko do obróbki mechanicznej materiałów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) wyposażone w konwencjonalną obrabiarkę skrawającą (tokarkę uniwersalną, frezarkę uniwersalną), szlifierkę do płaszczyzn, wałków i otworów, szlifierkę ostrzałkę, frezarkę do zębów, strugarkę wzdłużną, wiertarkę promieniową, dłutownicę, uchwyty i przyrządy obróbkowe, narzędzia do obróbki skrawaniem, przyrządy pomiarowe, narzędzia obsługowe, środki ochrony indywidualnej.

MOŻLIWOŚCI UZYSKIWANIA DODATKOWYCH KWALIFIKACJI W ZAWODACH W RAMACH OBSZARU KSZTAŁCENIA OKREŚLONEGO W KLASYFIKACJI ZAWODÓW SZKOLNICTWA ZAWODOWEGO

Uczeń może zdawać kwalifikację **MEC.05.** po ukończeniu kursów: pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie operator obrabiarek skrawających po potwierdzeniu kwalifikacji **MEC.05. Użytkowanie obrabiarek skrawających** może uzyskać dyplom zawodowy w zawodzie technik mechanik po potwierdzeniu kwalifikacji **MEC.09. Organizacja i nadzorowanie procesów produkcji maszyn i urządzeń** oraz uzyskaniu wykształcenia średniego lub średniego branżowego.