

PROGRAM NAUCZANIA

w zakresie zajęć praktycznych realizowanych na zasadach kształcenia dualnego

DLA ZAWODU

OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH 722307

O STRUKTURZE PRZEDMIOTOWEJ

Numer programu: BS/OPE/722307 - 1

Radom, wrzesień 2024 r.

1. TYP PROGRAMU: PRZEDMIOTOWY

2. RODZAJ PROGRAMU: SPIRALNY

3. AUTORZY PROGRAMU NAUCZANIA:

mgr inż. Bernadeta Kudas, mgr inż. Małgorzata Michalczyk, mgr inż. Grażyna Pałczyńska, mgr inż. Agnieszka Różycka, mgr inż. Krzysztof Rajkowski, mgr inż. Fabian Stankowski, mgr inż. Karol Musiałek

4. CELE OGÓLNE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy.

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: idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, nowe techniki i technologie, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

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 kształcących w zawodach 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 ramach poszczególnych zawodów wpisanych do klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego.

5. INFORMACJA O ZAWODZIE OPERATOR 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.

6. UZASADNIENIE POTRZEBY KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH

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 spełnianie 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. Szybkie przeobrażenia w technice, technologii, organizacji produkcji i usługach stwarzają potrzebę rozwijania kształcenia w zawodzie. Osoby przedsiębiorcze mogą tworzyć własną jednoosobową firmę.

7. POWIĄZANIA ZAWODU OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH Z INNYMI ZAWODAMI

Podział zawodów na kwalifikacje czyni system kształcenia elastycznym, umożliwiającym uczącemu się uzupełnianie kwalifikacji stosownie do potrzeb rynku pracy, własnych potrzeb i ambicji. Wspólne kwalifikacje mają zawody kształcone na poziomie zasadniczej szkoły zawodowej i technikum, np.: dla zawodu operator obrabiarek skrawających wyodrębniona została kwalifikacja MEC.05., która stanowi podbudowę kształcenia w zawodzie technik mechanik. Inną grupą wspólnych efektów dotyczących obszaru zawodowego są efekty stanowiące podbudowę kształcenia w zawodach określone kodami PKZ(MEC.a), PKZ(MEC.b) i PKZ(MEC.h).

Kwalifikacja		Symbol zawodu	Zawód
MEC.05.	Użytkowanie obrabiarek skrawających	722307	Operator obrabiarek skrawających
MEC.09.	Organizacja i nadzorowanie procesów produkcji maszyn i urządzeń	311504	Technik mechanik

Warunkiem uzyskania dyplomu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie technik mechanik jest zdanie egzaminów obejmujących dwie kwalifikacje np. MEC.05 i MEC.09, posiadanie średniego wykształcenia (ukończone technikum lub liceum ogólnokształcące).

8. CELE SZCZEGÓŁOWE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH

Absolwent szkoły kształcącej 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 wymaganiami dokumentacji technologicznej;
- 3) wykonywania programu obróbki technologicznej na obrabiarkach sterowanych numerycznie zgodnie z wymaganiami dokumentacji technologicznej.

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(BHP, PDG, JOZ),
- efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górniczo-hutniczego stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie PKZ(MEC.a), PKZ(MEC.b) i PKZ(MEC.h),
- efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie MEC.05.Użytkowanie obrabiarek skrawających.

9. KORELACJA PROGRAMU NAUCZANIA DLA ZAWODU OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH z PODSTAWĄ PROGRAMOWĄ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO

Program nauczania dla zawodu operator obrabiarek skrawających uwzględnia aktualny stan wiedzy o zawodzie ze szczególnym zwróceniem uwagi na nowe technologie i najnowsze koncepcje nauczania.

Program uwzględnia także zapisy zadań ogólnych szkoły i umiejętności zdobywanych w trakcie kształcenia w szkole ponadgimnazjalnej, umieszczonych w podstawach programowych kształcenia ogólnego, w tym:

- 1) umiejętność zrozumienia, wykorzystania i refleksyjnego przetworzenia tekstów, prowadząca do osiągnięcia własnych celów, rozwoju osobowego oraz aktywnego uczestnictwa w życiu społeczeństwa;
- 2) umiejętność wykorzystania narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz formułowania sądów opartych na rozumowaniu matematycznym;
- 3) umiejętność wykorzystania wiedzy o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów, a także formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody lub społeczeństwa;
- 4) umiejętność komunikowania się w języku ojczystym i w językach obcych;
- 5) umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjnymi i komunikacyjnymi;
- 6) umiejętność wyszukiwania, selekcjonowania i krytycznej analizy informacji;
- 7) umiejętność rozpoznawania własnych potrzeb edukacyjnych oraz uczenia się;
- 8) umiejętność pracy zespołowej.

W programie nauczania dla zawodu operator obrabiarek skrawających uwzględniono powiązania z kształceniem ogólnym polegające na wcześniejszym osiągnięciu efektów kształcenia w zakresie przedmiotów ogólnokształcących stanowiących podbudowę dla kształcenia w zawodzie. Dotyczy to przede wszystkim takich przedmiotów jak: matematyka, a także podstawy przedsiębiorczości i edukację dla bezpieczeństwa.

Wykaz przedmiotów i działów programowych dla zawodu operator obrabiarek skrawających dla uczniów po gimnazjum:

Nazwa obowiązkowych zajęć edukacyjnych	Działy programowe
1. Bezpieczeństwo i higiena pracy (32 godz.)	1.1. Podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy 1.2. Ochrona przeciwpożarowa i ochrony środowiska
2. Podstawy elektrotechniki i elektroniki (32 godz.)	1.1. Obwody elektryczne i układy elektroniczne 1.2. Elementy automatyki i sterowania maszyn
3. Podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń (128 godz.)	3.1. Podstawy metrologii warsztatowej. 3.2. Elementy mechaniki i wytrzymałości materiałów 3.3. Części maszyn i połączenia 3.4. Podstawy zapisu konstrukcji maszyn
4. Podstawy technik wytwarzania (192 godz.)	4.1. Materiały konstrukcyjne 4.2. Tolerancje i pasowania. 4.2. Przegląd technik wytwarzania 4.3. Elementy maszynoznawstwa
5. Technologia obróbki skrawaniem (192 godz.)	5.1 Podstawy obróbki skrawaniem 5.2. Narzędzia i obrabiarki skrawające
6. Pracownia rysunku technicznego (96 godz.)	6.1. Zasady tworzenia rysunku technicznego 6.2. Wykonywanie dokumentacji technicznej
7. Język obcy zawodowy (32 godz.)	7.1. Posługiwaniem się językiem obcym w branży mechanicznej
8. Programowanie i obsługa obrabiarek skrawających (96 godz.)	8.1. Elementy konstrukcji maszyn 8.2 Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie

9. Zajęcia praktyczne (800 godz.)	9.1. Zasady bezpieczeństwa podczas wytwarzania części maszyn 9.2. Pomiary warsztatowe 9.3. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki ręcznej 9.4. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki maszynowej 9.5. Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie 9.6. Użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie
-----------------------------------	--

Wykaz przedmiotów i działów programowych dla zawodu operator obrabiarek skrawających dla uczniów po szkole podstawowej:

Nazwa obowiązkowych zajęć edukacyjnych	Działy programowe
1. Bezpieczeństwo i higiena pracy (32 godz.)	1.1. Podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy 1.2. Ochrona przeciwpożarowa i ochrony środowiska
2. Podstawy elektrotechniki i elektroniki (32 godz.)	2.1. Obwody elektryczne i układy elektroniczne 2.2. Elementy automatyki i sterowania maszyn
3. Podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń (96 godz.)	3.1. Podstawy metrologii warsztatowej. 3.2. Elementy mechaniki i wytrzymałości materiałów 3.3. Części maszyn i połączenia 3.4. Podstawy zapisu konstrukcji maszyn
4. Podstawy technik wytwarzania (160 godz.)	4.1. Materiały konstrukcyjne 4.2. Tolerancje i pasowania. 4.2. Przegląd technik wytwarzania 4.3. Elementy maszynoznawstwa
5. Technologia obróbki skrawaniem (192 godz.)	5.1 Podstawy obróbki skrawaniem 5.2. Narzędzia i obrabiarki skrawające
6. Pracownia rysunku technicznego (128 godz.)	6.1. Zasady tworzenia rysunku technicznego 6.2. Wykonywanie dokumentacji technicznej
7. Pracownia wspomagania projektowania (32 godz.)	7.1 Podstawowe zasady posługiwania się programami komputerowymi wspomagające rysunek techniczny
8. Język obcy zawodowy (32 godz.)	8.1. Posługiwaniem się językiem obcym w branży mechanicznej
9. Pracownia programowanie i obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie (128 godz.)	9.1. Elementy konstrukcji maszyn 9.2 Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie
10. Zajęcia praktyczne (800 godz.)	10.1. Zasady bezpieczeństwa podczas wytwarzania części maszyn 10.2. Pomiary warsztatowe 10.3. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki ręcznej 10.4. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki maszynowej 10.5. Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie 10.6. Użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie

Ad. do 9 - dla klas po gimnazjum i ad. do 10 - dla klas po szkole podstawowej .

Zajęcia praktyczne

- 9.1. Zasady bezpieczeństwa podczas wytwarzania części maszyn
- 9.2. Pomiary warsztatowe
- 9.3. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki ręcznej
- 9.4. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki maszynowej
- 9.5. Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie
- 9.6. Użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie

Materiał kształcenia	Liczba godzin	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi
9.1./10.1 Zasady bezpieczeństwa podczas wytwarzania części maszyn – 10 godz.		
Organizacja stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.	2	BHP(7)7 zorganizować stanowisko pracy operatora obrabiarek skrawających zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; BHP(7)8 dobrać wyposażenie oraz rozmieścić je na stanowisku pracy zgodnie z zasadami ergonomii; BHP(7)3 określić wpływ procesu realizowanego na stanowisku pracy na zagrożenie pożarowe i warunki bhp; BHP(7)4 dobrać i zgromadzić na stanowisku pracy niezbędny sprzęt gaśniczy;
Zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających	2	BHP(7)5 określić oddziaływanie procesu realizowanego na stanowisku pracy na środowisko; BHP(7)6 dobrać i zgromadzić na stanowisku niezbędny sprzęt zabezpieczający środowisko przed wpływem szkodliwych czynników związanych z wykonywanym procesem;
Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających.	2	BHP(4)1 scharakteryzować zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających; BHP(4)2 scharakteryzować zagrożenia dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających;
Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających.	2	BHP(4)3 zanalizować sposób zorganizowania stanowiska pracy w celu określenia możliwości wystąpienia zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka; BHP(4)4 zanalizować sposób zorganizowania stanowiska pracy w celu określenia możliwości wystąpienia zagrożeń dla mienia i środowiska;
Pierwsza pomoc poszkodowanym w wypadkach przy pracy.	2	BHP(4)5 współpracować ze służbami promocji bezpieczeństwa i ochrony pracy w zakresie rozpoznawania zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka oraz dla mienia i środowiska;
		BHP(8)1 zastosować środki ochrony indywidualnej właściwe dla wykonywanych zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn; BHP(8)2 zastosować środki ochrony zbiorowej właściwe dla wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn; BHP(9)1 zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn; BHP(9)2 zastosować zasady ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn;

		<p>BHP(9)3 zastosować zasady ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn;</p> <p>BHP(10)1 udzielić pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia podczas wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn;</p> <p>BHP(10)2 powiadomić system pomocy medycznej w przypadku wystąpienia sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia przy wykonywaniu zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn;</p> <p>BHP(10)3 powiadomić przełożonych w przypadku wystąpienia sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia przy wykonywaniu zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn;</p>
9.2./10.2 Pomiary warsztatowe- 70 godz.		
Rodzaje i własności metrologiczne narzędzi pomiarowych	5	MEC.05.2(10)1 rozróżnić narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz sprawdziany
Posługiwanie się wzorcami miar	10	MEC.05.2 (10)2 rozróżnić pomocnicze urządzenia pomiarowe(np. linały powierzchniowe, płyty pomiarowe, przyzmy, uchwyty do płytek wzorcowych, przyrząd kłowy)
Posługiwanie się przyrządami suwmiarkowymi	5	MEC.05.2 (10)3 określić własności metrologiczne narzędzi i przyrządów pomiarowych
Posługiwanie się przyrządami mikrometrycznymi	10	MEC.05.2 (10)4 dobrać przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych
Posługiwanie się kątomierzami	5	MEC.05.2 (10)5 zorganizować stanowisko do wykonania pomiarów warsztatowych zgodnie z przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i wymaganiami ergonomii
Posługiwanie się sprawdzianami	5	MEC.05.2 (10)6 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości przyrządami suwmiarkowymi
Posługiwanie się wzorcami chropowatości	5	MEC.05.2 (10)7 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości przyrządami mikrometrycznymi
Pomiary gwintów, kół zębatych	10	MEC.05.2 (10)8 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości za pomocą płytek wzorcowych
Pomiary odchyłek kształtu i położenia	5	MEC.05.2 (10)9 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości za pomocą przyrządów czujnikowych
Rozpoznawanie i zastosowanie pomocniczych urządzeń pomiarowych	5	<p>MEC.05.2 (10)10 wykonać z określoną dokładnością pomiary kątów</p> <p>MEC.05.2 (10)11 sprawdzić płaskość powierzchni</p> <p>MEC.05.2 (10)12 sprawdzić wielkości szczelin i promieni zaokrągleń</p> <p>MEC.05.2 (10)13 sprawdzić parametry geometryczne detali za pomocą sprawdzianów</p> <p>MEC.05.2 (10)14 scharakteryzować metody pomiarowe</p> <p>PKZ(MEC.a)(14)1 dobrać przyrządy pomiarowe do pomiarów elementów toczonech</p> <p>PKZ(MEC.a)(14)2 zmierzyć element frezowany</p> <p>KPS(2)1 przejawiać wytrwałość w wykonywaniu zadań zawodowych,</p> <p>KPS(2)2 racjonalizować i udoskonalać sposób wykonywania przydzielonych zadań zawodowych.</p>
9.3./10.3 Wykonywanie części maszyn metodą obróbki ręcznej – 80 godz.		
Trasowanie płaskie i przestrzenne	10	PKZ(MEC.a)(17)2 dobrać materiały konstrukcyjne na podstawie dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń;
Ścinanie, wycinanie i przecinanie materiałów	5	PKZ(MEC.a)(17)4 odczytać z rysunku technicznego informacje o kształcie i parametrach detalu;
Ręczne operacje obróbki plastycznej	15	PKZ(MEC.a)(17)5 sporządzić rysunek wykonawczy detalu;
Obróbka otworów	15	PKZ(MEC.b)(3)1 rozróżnić narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej;
Gwintowanie zewnętrzne i wewnętrzne	10	PKZ(MEC.b)(3)2 dobrać narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonania prac z zakresu obróbki ręcznej;
Piłowanie powierzchni płaskich i kształtowych	5	PKZ(MEC.b)(3)3 wykonać trasowanie na płaszczyźnie i trasowanie przestrzenne;
Operacje docierania, polerowania i skrobania	15	PKZ(MEC.b)(3)4 wykonać ścinanie, wycinanie i przecinanie materiałów;
Obróbka tworzyw sztucznych	5	

		<p>PKZ(MEC.b)(3)5 wykonać piłowanie powierzchni płaskich i kształtowych;</p> <p>PKZ(MEC.b)(3)6 wykonać gięcie, prostowanie materiałów;</p> <p>PKZ(MEC.b)(3)7 wykonać wiercenie, nawiercanie, pogłębianie i rozwiercanie otworów;</p> <p>PKZ(MEC.b)(3)8 wykonać skrobanie, docieranie, polerowanie;</p> <p>PKZ(MEC.b)(3)9 wykonać gwintowanie za pomocą narzynki i gwintownika;</p> <p>KPS(4)1 zastosować innowacje związane z wykonywaniem zadań zawodowych;</p> <p>KPS(4)2 przekonać współpracowników do potrzeby zmian w procesie wykonywania zadań zawodowych;</p> <p>KPS(6)1 wyszukać oferty szkoleniowe w zakresie podnoszenia wiedzy i kwalifikacji zawodowych;</p> <p>KPS(6)2 wybrać ofertę szkoleniową odpowiednio do przyjętego kryterium,</p> <p>KPS(6)3 doskonalić umiejętności związane z wykorzystaniem nowoczesnego oprogramowania do wykonywania rysunków i dokumentacji technicznej.</p>
9.4./10.4 Wykonywanie części maszyn metodą obróbki maszynowej - 390 godz.		
Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas obróbki skrawaniem.	10	<p>MEC.05.2 (1)1 skorzystać z dokumentacji technicznej obrabiarki sprawdzając jej działanie;</p> <p>MEC.05.2 (1)2 rozróżnić elementy obrabiarki;</p>
Toczenie powierzchni kształtowych, stożkowych, wytaczanie, wykonywanie gwintów na tokarce	120	<p>MEC.05.2 (1)3 uruchomić obrabiarkę zgodnie z dokumentacją techniczną obrabiarki;</p> <p>MEC.05.2 (1)4 wykonać próbny rozruch obrabiarki zgodnie z dokumentacją techniczną obrabiarki;</p> <p>MEC.05.2 (2)1 rozróżnić narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej;</p>
Frezowanie powierzchni płaskich, frezowanie rowków, frezowanie obwiedniowe.	110	<p>MEC.05.2 (2)2 rozpoznać systemy narzędziowe obrabiarki;</p> <p>MEC.05.2 (2)5 zamocować oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych tokarki;</p> <p>MEC.05.2 (2)6 zamocować oprawki i narzędzia skrawające w magazynie narzędziowym frezarki;</p>
Operacje obróbki otworów	80	<p>MEC.05.1 (9)1 dobrać uchwyty i przyrządy obróbkowe do rodzaju wykonywanych operacji;</p>
Struganie i dłutowanie	5	<p>MEC.05.1 (9)1 dobrać uchwyty i przyrządy obróbkowe zgodnie z dokumentacją technologiczną;</p> <p>MEC.05.1 (9)2 uzbroić obrabiarkę w uchwyty i przyrządy obróbkowe;</p>
Szlifowanie powierzchni płaskich i obrotowych.	45	<p>MEC.05.1 (3)4 zastosować przyrządy obróbkowe do mocowania przedmiotu do obróbki;</p> <p>MEC.05.1 (4)1 odczytać z dokumentacji technologicznej parametry obróbki;</p>
Wykonywanie powłok ochronnych i zabezpieczeń antykorozyjnych.	20	<p>MEC.05.1 (4)2 dobrać z katalogów parametry obróbki dla danego zabiegu;</p> <p>MEC.05.2 (5)1 wykonać toczenie;</p> <p>MEC.05.2 (5)2 wykonać frezowanie;</p> <p>MEC.05.2 (5)3 wykonać struganie;</p> <p>MEC.05.2 (5)4 wykonać szlifowanie;</p> <p>MEC.05.2 (5)5 zorganizować stanowisko do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej zgodnie z przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i wymaganiami ergonomii;</p> <p>MEC.05.2 (5)6 wykonać prace z zakresu obróbki maszynowej zachowując właściwą staranność i dokładność oraz przestrzegając przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p> <p>MEC.05.2 (6)1 sprawdzić zgodność zaplanowanej operacji obróbki skrawaniem z dokumentacją technologiczną;</p> <p>MEC.05.2 (6)2 nastawić parametry obróbki skrawaniem zgodnie z dokumentacją technologiczną;</p> <p>MEC.05.2 (6)3 przeprowadzić kontrolę międzyoperacyjną;</p> <p>MEC.05.2 (8)1 ocenić stan narzędzia;</p> <p>MEC.05.2 (8)2 zregenerować narzędzie;</p>

		<p>MEC.05.2 (8)3 dobrać narzędzie na podstawie katalogu narzędziowego;</p> <p>MEC.05.2 (8)4 wymienić uszkodzone elementy narzędzia;</p> <p>MEC.05.2 (9)1 rozróżnić parametry jakościowe wyrobów wykonanych metodą obróbki maszynowej;</p> <p>MEC.05.2 (9)2 określić parametry jakościowe detalu(wyrobu) wykonanego metodą obróbki maszynowej;</p> <p>MEC.05.2 (9)3 ocenić jakość wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej;</p> <p>MEC.05.2 (11)1 dobrać materiały, narzędzia i urządzenia do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego obrabiarek;</p> <p>MEC.05.2 (11)2 zorganizować stanowisko do wykonania prac z zakresu zabezpieczenia antykorozyjnego obrabiarek zgodnie z przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i wymaganiami ergonomii;</p> <p>MEC.05.2 (11)3 wykonać zabezpieczenie antykorozyjne obrabiarek zachowując właściwą staranność i dokładność oraz przestrzegając przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p> <p>MEC.05.4 (11)4 dobrać materiały do konserwacji obrabiarek;</p> <p>MEC.05.4 (11)5 wykonać konserwację obrabiarek przestrzegając przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska;</p> <p>MEC.05.2 (11)6 określić parametry jakościowe związane z konserwacją;</p> <p>MEC.05.42(11)7 ocenić jakość wykonania konserwacji;</p> <p>KPS(10)1 zorganizować pracę zespołu;</p> <p>KPS(10)2 przezwyciężyć trudne sytuacje mogące wystąpić podczas pracy zespołu;</p>
9.5./10.5 Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie – 55 godz.		
Podstawy geometryczne	20	<p>BHP(7)9 zorganizować stanowiska pracy do obróbki maszynowej oraz konserwacji maszyn i urządzeń zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p> <p>BHP(7)10 zastosować zasady organizacji na stanowiskach pracy do obróbki maszynowej konserwacji maszyn i urządzeń;</p> <p>PKZ(MEC.h)(2)1 rozróżnić układy sterowania obrabiarek;</p> <p>PKZ(MEC.h)(2)2 scharakteryzować układy sterowania obrabiarek;</p> <p>MEC.05.3(1)1 rozróżnić cechy konstrukcyjne obrabiarek sterowanych numerycznie;</p> <p>MEC.05.3 (1)2 rozróżnić układy współrzędnych obrabiarek sterowanych numerycznie;</p> <p>MEC.05.3(1)3 obliczyć współrzędne NC;</p> <p>MEC.05.3(1)4 rozróżnić punkty zerowe i referencyjne obrabiarek sterowanych numerycznie;</p> <p>MEC.05.3(1)5 scharakteryzować punkty zerowe i referencyjne obrabiarek sterowanych numerycznie;</p> <p>MEC.05.3(1)6 wyjaśnić cel stosowania wartości korekcyjnych narzędzi;</p> <p>MEC.05.3(5)1 opracować plan obróbki elementu na obrabiarce sterowanej numerycznie;</p> <p>MEC.05.3(5)2 sporządzić arkusz przygotowawczy obróbki NC;</p> <p>MEC.053(5)3 wykorzystać funkcje pomocnicze(G) do programowania bez użycia cykli;</p> <p>MEC.05.3(5)4 wykorzystać funkcje wymiarowania absolutnego i przyrostowego;</p>
Programowanie ciągów konturowych.	10	
Cykle obróbki.	10	
Funkcje programowania.	10	
Funkcje pomocnicze.	5	

9.6./10.6 Użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie – 195 godz.

BHP podczas obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie.	15	BHP(7)9 zorganizować stanowiska pracy do obróbki maszynowej oraz konserwacji maszyn i urządzeń zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
Urządzenia obsługi.	20	
Systemy narzędziowe	15	BHP(7)10 zastosować zasady organizacji na stanowiskach pracy do obróbki maszynowej konserwacji maszyn i urządzeń;
Ustawianie narzędzi obróbkowych.	20	
Uchwyty obróbkowe.	10	MEC.05.3(7)1 rozpoznać systemy narzędziowe obrabiarki sterowanej numerycznie;
Ustawianie miejsca zerowego przedmiotu obrabianego	15	MEC.05.3(7)2 dobrać uchwyty narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających;
Edycja programu obróbki.	25	MEC.05.3(7)3 dobrać oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających;
Testowanie programu obróbki.	20	MEC.05.3(8)1 zmontować zestawy narzędziowe;
Operacje ręczne.	20	MEC.05.3(8)3 zamocować oprawki i narzędzia skrawające w magazynie narzędziowym obrabiarki;
Operacje automatyczne.	15	MEC.053(9)1 rozróżnić typy i parametry narzędzi;
Konserwacja obrabiarek sterowanych numerycznie.	20	MEC.05.3(9)2 wykonać bazowanie narzędzi skrawających;
		MEC.05.3(9)3 wprowadzić do sterownika obrabiarki wartości korekcyjne narzędzia skrawającego;
		MEC.05.3(9)4 sprawdzić zgodność ustawień narzędzi w sterowniku oraz w programie sterującym z rzeczywistym stanem wrzeciona;
		MEC.05.3(9)5 sprawdzić poprawności wprowadzonych parametrów narzędzi;
		MEC.05.3(9)6 zarządzać narzędziami w sterowniku obrabiarki sterowanej numerycznie;
		MEC.05.3(10)1 wprowadzić ręcznie program do sterownika obrabiarki;
		MEC.05.3(10)2 wprowadzić z nośnika danych program do sterownika obrabiarki;
		MEC.05.3(10)2 dokonać transmisji przetłumaczonego programu do sterownika obrabiarki;
		MEC.05.3(11)1 wybrać sposób testowania programu obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie;
		MEC.05.3(11)2 zastosować opcje testowania programu obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie;
		MEC.05.3(11)3 testować programy obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie;
		MEC.05.4(2)1 ustawić przesunięcie punktu zerowego;
		MEC.05.4(2)1 wprowadzić do sterownika obrabiarki informacje o przesunięciu punktu zerowego;
		MEC.05.4(2)1 rozróżnić uchwyty obróbkowe;
		MEC.05.4(2)2 skorzystać z dokumentacji technicznej obrabiarki sterowanej numerycznie;
		MEC.05.4(2)3 wybrać sposób mocowania materiału do obróbki;
		MEC.05.4(2)4 zastosować uchwyty obróbkowe do mocowania przedmiotu do obróbki;
		MEC.05.4(1)1 wykonać bazowanie obrabianego materiału;
		MEC.05.4(1)2 wprowadzić do sterownika obrabiarki informacje o przesunięciu punktu zerowego obrabianego materiału;
		MEC.05.4(1)3 sprawdzić poprawności bazowania obrabianego materiału;
		MEC.05.4(3)1 wybrać tryb pracy sterownika obrabiarki;
		MEC.05.4(3)2 uruchomić obrabiarkę w trybie ręcznym;
		MEC.05.4(3)3 uruchomić obrabiarkę w trybie automatycznym;
		MEC.05.4(4)1 wybrać program do obróbki;
		MEC.05.4(4)2 wybrać sposób realizacji programu obróbki;
		MEC.05.4(4)3 wykonać zaprogramowany element konstrukcyjny;
		MEC.05.4(5)1 nadzorować przebieg obróbki materiału na obrabiarence sterowanej numerycznie;
		MEC.05.4(5)2 reagować na komunikaty układu sterowania obrabiarki;
		MEC.05.4(6)1 rozróżnić rodzaje zużycia ostrza narzędzia;
		MEC.05.4(6)2 scharakteryzować odmiany zużycia ostrza narzędzia;

	<p>MEC.05.4(6)3 określić stopień zużycia ostrza narzędzia; MEC.05.4(7)1 zdemontować ostrze do wymiany; MEC.05.4(7)2 dobrać ostrze do wymiany; MEC.05.4(7)3 wymienić ostrze narzędzia skrawającego; MEC.05.3(6)1 dobrać przyrządy suwmiarkowe do kontroli przedmiotu obrobionego; MEC.05.3(6)2 dobrać przyrządy mikrometryczne do kontroli przedmiotu obrobionego; MEC.05.4(9)1 wykonać pomiary przedmiotu obrobionego przyrządami suwmiarkowymi; MEC.05.4(9)2 wykonać pomiary przedmiotu obrobionego przyrządami mikrometrycznymi; MEC.05.4(8)3 skorzystać z dokumentacji technologicznej podczas kontroli wymiarów; MEC.05.4(8)1 wprowadzić korektę do programu obróbki; MEC.05.4(8)2 wprowadzić zmianę korektorów narzędzi; MEC.05.4(8)3 sprawdzić wpływ wprowadzonych korekt na jakość wykonanej obróbki; MEC.05.4(10)1 dobrać materiały i środki do wykonania konserwacji maszyn i urządzeń; MEC.05.4(10)2 zabezpieczyć przed korozją elementy lub zespoły maszyn i urządzeń; MEC.05.4(10)3 przeprowadzić smarowanie i konserwację maszyn i urządzeń;</p>
<p>9.1./10.1 Zasady bezpieczeństwa podczas wytwarzania części maszyn.</p>	
<p>Planowane zadania Zorganizowanie stanowiska do cięcia blach za pomocą nożyc dźwigniowych zgodnie z zasadami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii W oparciu o literaturę specjalistyczną, wskazówki udzielone przez nauczyciela oraz własną analizę zadania zorganizuj stanowisko do cięcia blach za pomocą nożyc dźwigniowych zgodnie z zasadami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii. Uczniowie wykonują zadanie indywidualnie. W ramach podsumowania wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić dyskusję w celu oceny zorganizowanych stanowisk. Udzielenie pierwszej pomocy osobie poszkodowanej w wypadku przy pracy W oparciu o informacje dostarczone przez nauczyciela określające rodzaj urazu należy udzielić pierwszej pomocy osobie poszkodowanej i powiadomić przełożonych oraz służby pomocy medycznej. Zadanie uczniowie wykonują indywidualnie. Na zakończenie wykonywania zadania powinna odbyć się dyskusja dotycząca sposobu wykonania zadania przez poszczególne grupy.</p>	
<p>Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia Podczas oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy brać pod uwagę wyniki testów, ćwiczeń oraz aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonywanie zadań.</p>	
<p>Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia, – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia. <p>Nauczyciel powinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> – udzielać wskazówek, jak się uczyć i pomagać w trakcie uczenia się; – pomóc ustalić realistyczne cele i oceniać uzyskane efekty; – zastosować materiały edukacyjne odwołujące się do wielu zmysłów, i działalności przedsiębiorstw branży mechanicznej, – zadawać prace oparte na zainteresowaniach uczniów, – wyszukiwać w uczeniu się uczniów mocne strony i na nich opierać nauczanie; – zachęcać uczniów do pracy i wysiłku i pozytywnie motywować; – w ocenie uwzględniać również zaangażowanie i determinację uczniów podczas wykonywania zadania. 	
<p>9.2./10.2 Pomiary warsztatowe</p>	
<p>Planowane zadania Pomiar walcowości za pomocą czujnika zegarowego Zadaniem uczniów jest wykonanie zadania zgodnie z opisem pracy. Wykonać pomiar walcowości powierzchni wałka znajdującego się na stanowisku pracy. Uczniowie wspólnie planują sposób wykonania zadania, sposób zorganizowania stanowiska pracy, określają zasady bezpiecznego wykonania zadania, dobierają pomocnicze przyrządy pomiarowe i czujnik zegarowy, wykonują pomiar i zapisują wyniki w metryczce pomiaru oraz dokonują interpretacji wyników pomiarów. Zadanie wykonują uczniowie indywidualnie stosując się do przyjętych ustaleń. Po wykonaniu ćwiczenia prezentują sposób efekty wykonania zadania i oceniają walcowość powierzchni wałka.</p>	

<p>Wykonanie pomiaru wymiarów wewnętrznych za pomocą średnicówki mikrometrycznej</p> <p>Zadaniem uczniów jest wykonanie zadania zgodnie z opisem pracy.</p> <p>Wykonać pomiar wymiarów wewnętrznych detalu znajdującego się na stanowisku pracy, wyniki pomiarów zapisać w metryczce pomiarów. Uczniowie wspólnie planują sposób wykonania zadania, sposób zorganizowania stanowiska pracy, określają zasady zorganizowania stanowiska pomiarowego. Zadanie wykonują uczniowie indywidualnie stosując się do przyjętych ustaleń. W ramach podsumowania wykonania zadania przeprowadzić dyskusje w celu dokonania oceny sposobu i jakości wykonania zadania przez poszczególnych uczniów.</p>
<p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne</p> <p>Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego, oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.</p> <p>Środki dydaktyczne</p> <p>W pracowni w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne z zakresu wykonywania pomiarów warsztatowych powinny się znajdować:</p> <ul style="list-style-type: none"> – urządzenia multimedialne, – pakiety edukacyjne dla uczniów, – instrukcje i teksty przewodnie do ćwiczeń, – niezbędna literatura uzupełniająca (normy, poradniki, książki i czasopisma dotyczące zagadnień wykonywania pomiarów warsztatowych), – filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagadnień wykonywania pomiarów warsztatowych. – narzędzia, przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych, sprawdziany oraz pomocnicze urządzenia pomiarowe <p>Zalecane metody dydaktyczne</p> <p>Oprócz zdobywania wiadomości i nabywania umiejętności w procesie kształcenia należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności samokształcenia, samodzielności myślenia i analizowania zjawisk, współpracy w grupie oraz komunikatywności. W związku z tym w czasie odbywania zajęć wskazane jest stosowanie metod aktywizujących. Dominującymi metodami powinny być metoda ćwiczeń praktycznych, „burza mózgów”, metoda tekstu przewodniego, metoda projektów, pokaz z objaśnieniem.</p> <p>Formy organizacyjne</p> <p>Zajęcia powinny odbywać w formie pracy indywidualnej oraz pracy w grupach 2 – 3 – osobowych (wtedy, gdy indywidualne wykonanie zadania jest niemożliwe lub utrudnione).</p>
<p>Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia</p> <p>Podczas oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy brać pod uwagę jakość wykonanych wyrobów oraz aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonywanie ćwiczeń.</p>
<p>Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia <p>Nauczyciel powinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> – udzielać wskazówek, jak się uczyć i pomagać w trakcie uczenia się; – zastosować materiały edukacyjne odwołujące się do wielu zmysłów, i praktyki przedsiębiorstw – zadawać prace oparte na zainteresowaniach uczniów; – wyszukiwać w uczeniu się uczniów mocne strony i na nich opierać nauczanie; – zachęcać uczniów do pracy i wysiłku i pozytywnie motywować; – w ocenie uwzględniać również zaangażowanie i determinację uczniów podczas wykonywania zadania.
<p>9.3./10.3 Wykonywanie części maszyn metodą obróbki ręcznej</p>
<p>Planowane zadania</p> <p>Wykonanie wybranego detalu</p> <p>Na podstawie rysunku wykonawczego oraz informacji przekazanych przez nauczyciela i pozyskanych z norm wykonaj część stosując metody obróbki ręcznej. Przed przystąpieniem do wykonania zadania uczniowie wspólnie planują sposób wykonania zadania, sposób zorganizowania stanowiska pracy, określają zasady bezpiecznego wykonania zadania. Zadanie wykonaj indywidualnie stosując się do przyjętych ustaleń. W ramach podsumowania wykonania zadania należy dokonać oceny jakości wykonania wybranego detalu.</p>
<p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne</p> <p>Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego, oraz podmiotach</p>

<p>stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.</p> <p>Środki dydaktyczne</p> <p>W pracowni w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne z zakresu wykonywania części maszyn metodą obróbki ręcznej powinny się znajdować: urządzenia multimedialne, pakiety edukacyjne dla uczniów, instrukcje i teksty przewodnie do ćwiczeń, niezbędna literatura uzupełniająca(normy, poradniki, książki i czasopisma dotyczące zagadnień obróbki ręcznej), filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagadnień obróbki ręcznej, narzędzia i urządzenia do wykonywania prac zakresu obróbki ręcznej, narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych, stanowiska do wykonywania elementów maszyn i urządzeń oraz narzędzi metodą obróbki ręcznej wyposażone w: stół warsztatowy z imadłem, narzędzia i przyrządy do trasowania, przyrządy pomiarowe, narzędzia do obróbki ręcznej metali, wiertarka stołowa, szlifierka stołowa, piła mechaniczna, itp. – jedno stanowisko na jednego ucznia.</p> <p>Zalecane metody dydaktyczne</p> <p>Oprócz zdobywania wiadomości i nabywania umiejętności w procesie kształcenia należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności samokształcenia, samodzielności myślenia i analizowania zjawisk, współpracy w grupie oraz komunikatywności. W związku z tym w czasie odbywania zajęć wskazane jest stosowanie metod aktywizujących. Dominującymi metodami powinny być metoda ćwiczeń praktycznych, „burza mózgów”, metoda tekstu przewodniego, metoda projektów, pokaz z objaśnieniem.</p> <p>Formy organizacyjne</p> <p>Zajęcia powinny odbywać w formie pracy indywidualnej ewentualnie pracy w grupach 2 – 3 – osobowych(wtedy, gdy indywidualne wykonanie zadania jest niemożliwe lub utrudnione).</p>
<p>Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia</p> <p>Podczas oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy brać pod uwagę jakość wykonanych wyrobów oraz aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonywanie ćwiczeń.</p>
<p>Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia, – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia. <p>Nauczyciel powinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> – udzielać wskazówek, jak się uczyć i pomagać w trakcie uczenia się, – pomóc ustalić realistyczne cele i oceniać uzyskane efekty, – zastosować materiały edukacyjne odwołujące się do wielu zmysłów praktyki przedsiębiorstw, – zadawać prace oparte na zainteresowaniach uczniów, – wyszukiwać w uczeniu się uczniów mocne strony i na nich opierać nauczanie, – zachęcać uczniów do pracy i wysiłku i pozytywnie motywować; – w ocenie uwzględniać również zaangażowanie i determinację uczniów podczas wykonywania zadania.
<p>9.4./10.4 Wykonywanie części maszyn metodą obróbki maszynowej</p>
<p>Planowane zadania</p> <p>Wykonanie sworznia</p> <p>Na podstawie rysunku wykonawczego oraz informacji przekazanych przez nauczyciela i pozyskanych z norm wykonaj sworznię stosując metodę obróbki maszynowej. Przed przystąpieniem do wykonania zadania uczniowie wspólnie planują sposób wykonania zadania, sposób zorganizowania stanowiska pracy, określają zasady bezpiecznego wykonania zadania. Zadanie wykonaj indywidualnie stosując się do przyjętych ustaleń. W ramach podsumowania wykonania zadania należy dokonać oceny jakości wykonania sworznia.</p> <p>Wykonanie detalu zgodnie z rysunkiem wykonawczym</p> <p>Na podstawie rysunku wykonawczego i wskazówek udzielonych przez nauczyciela zaplanować wykonanie detalu stosując operacje frezowania, dobrać parametry frezowania oraz wykonać detal. Uczniowie wspólnie planują proces wykonania detalu, natomiast proces frezowania wykonują indywidualnie przestrzegając zasad bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska. Po wykonaniu detalu uczniowie dokonują oceny jakości wykonania detalu i analizują problemy związane z wykonywaniem zadania.</p>
<p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne</p> <p>Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego, oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.</p> <p>Środki dydaktyczne</p> <p>W pracowni w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne z zakresu wykonywania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą maszynowej powinny się znajdować: urządzenia multimedialne, pakiety edukacyjne dla uczniów, instrukcje i teksty przewodnie do ćwiczeń, niezbędna literatura uzupełniająca(normy, poradniki, książki i czasopisma dotyczące zagadnień obróbki maszynowej), filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagadnień obróbki maszynowej. Narzędzia i urządzenia do wykonywania prac zakresu obróbki maszynowej, narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych, stanowiska do wykonywania obróbki maszynowej(toczenie, frezowanie, struganie, szlifowanie) wraz z narzędziami</p>

<p>i oprzyrządowaniem(jedno stanowisko dla jednego ucznia), filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagadnień wykonywania konserwacji i zabezpiecz antykorozyjnych maszyn, stanowiska do konserwacji i zabezpieczeń antykorozyjnych maszyn(jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w narzędzia i materiały do wykonywania konserwacji i zabezpieczeń antykorozyjnych.</p> <p>Zalecane metody dydaktyczne</p> <p>Oprócz zdobywania wiadomości i nabywania umiejętności w procesie kształcenia należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności samokształcenia, samodzielności myślenia i analizowania zjawisk, współpracy w grupie oraz komunikatywności. W związku z tym w czasie odbywania zajęć wskazane jest stosowanie metod aktywizujących. Dominującymi metodami powinny być metoda ćwiczeń praktycznych, „burza mózgów”, metoda tekstu przewodniego, metoda projektów, pokaz z objaśnieniem.</p> <p>Formy organizacyjne</p> <p>Zajęcia powinny odbywać w formie pracy indywidualnej ewentualnie w grupach 2 – 3 – osobowych(jeżeli indywidualne wykonania ćwiczenia jest niemożliwe lub utrudnione).</p>
<p>Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia</p> <p>Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Kryteria służące do oceny poziomu opanowania umiejętności praktycznych powinny uwzględniać: przestrzeganie przepisów bhp, organizację stanowiska pracy, wykonywanie elementów maszyn na obrabiarkę, jakość wykonanych prac.</p>
<p>Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia, – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia. <p>Nauczyciel powinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> – udzielać wskazówek, jak się uczyć i pomagać w trakcie uczenia się, – pomóc ustalić realistyczne cele i oceniać uzyskane efekty, – zastosować materiały edukacyjne odwołujące się do wielu zmysłów praktyki przedsiębiorstw, – zadawać prace oparte na zainteresowaniach uczniów, – wyszukiwać w uczeniu się uczniów mocne strony i na nich opierać nauczanie, – zachęcać uczniów do pracy i wysiłku i pozytywnie motywować; – w ocenie uwzględniać również zaangażowanie i determinację uczniów podczas wykonywania zadania.
<p>9.5./10.5 Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie</p>
<p>Planowane ćwiczenia</p> <p>Opracowanie programu operacji obróbki na obrabiarkę sterowaną numerycznie z zastosowaniem cykli obróbkowych</p> <p>Na podstawie otrzymanego rysunku wykonawczego opracuj program operacji obróbki na obrabiarkę sterowaną numerycznie z zastosowaniem cykli obróbkowych.</p>
<p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne</p> <p>Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela z drukarką, z ploterem i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), tokarkę z układem sterowania, frezarkę z układem sterowania lub centrum obróbkowe, symulator do nauki programowania, oprogramowanie do symulacji pracy obrabiarek sterowanych w systemie CAD/CAM (_ide_ter_ide Design/_ide_ter_ide Manufacturing) wraz z postprocesorami na obrabiarki, 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.</p> <p>Środki dydaktyczne</p> <p>Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne z zakresu programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.</p> <p>Zalecane metody dydaktyczne</p> <p>Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują ucznia do wykonywania zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających. Dział programowy „Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie” wymaga aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, korzystania z innych niż podręcznikowe źródeł informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej. Dominującymi metodami kształcenia powinny być metoda ćwiczeń praktycznych i projektów. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.</p> <p>Formy organizacyjne</p> <p>Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie i w grupach z wykorzystaniem zróżnicowanych form. Grupy do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 3 osób.</p>
<p>Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia</p>

<p>Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Kryteria służące do oceny poziomu opanowania umiejętności praktycznych powinny uwzględniać: przestrzeganie przepisów bhp, organizację stanowiska pracy, opracowanie programu obróbki części maszyn, jakość wykonanych prac. Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, ćwiczeń, projektów i testów praktycznych zaopatrzonych w kryteria oceny i schemat punktowania.</p>
<p>Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia, – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia. <p>Nauczyciel powinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> – udzielać wskazówek, jak się uczyć i pomagać w trakcie uczenia się, – pomóc ustalić realistyczne cele i oceniać uzyskane efekty, – zastosować materiały edukacyjne odwołujące się do wielu zmysłów praktyki przedsiębiorstw, – zadawać prace oparte na zainteresowaniach uczniów, – wyszukiwać w uczeniu się uczniów mocne strony i na nich opierać nauczanie, – zachęcać uczniów do pracy i wysiłku i pozytywnie motywować; – w ocenie uwzględniać również zaangażowanie i determinację uczniów podczas wykonywania zadania.
<p>9.6./10.6 Obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie</p>
<p>Planowane ćwiczenia</p> <p>Wykonanie zaprogramowanego elementu konstrukcyjnego na tokarce sterowanej numerycznie Zadaniem grupy jest wykonanie zaprogramowanego elementu konstrukcyjnego na tokarce sterowanej numerycznie. Wykonanie zaprogramowanego elementu konstrukcyjnego na frezarce sterowanej numerycznie Zadaniem grupy jest wykonanie zaprogramowanego elementu konstrukcyjnego na frezarce sterowanej numerycznie.</p>
<p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne</p> <p>Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela z drukarką, z ploterem i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), tokarkę z układem sterowania, frezarkę z układem sterowania lub centrum obróbkowe, symulator do nauki programowania, oprogramowanie do symulacji pracy obrabiarek sterowanych w systemie CAD/CAM (_ide_ter_ide Design/_ide_ter_ide Manufacturing) wraz z postprocesorami na obrabiarki, 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.</p> <p>Środki dydaktyczne</p> <p>Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne z zakresu obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie.</p> <p>Zalecane metody dydaktyczne</p> <p>Dział programowy „Obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie” wymaga aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, korzystania z innych niż podręcznikowe źródeł informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej.</p> <p>Dominującymi metodami kształcenia powinny być metoda ćwiczeń praktycznych i projektów. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.</p> <p>Formy organizacyjne</p> <p>Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie i w grupach z wykorzystaniem zróżnicowanych form. Grupy do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 3 osób.</p>
<p>Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia</p> <p>Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Kryteria służące do oceny poziomu opanowania umiejętności praktycznych powinny uwzględniać: przestrzeganie przepisów bhp, organizację stanowiska pracy, wykonywanie elementów maszyn na obrabiarce CNC, jakość wykonanych prac. Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie ćwiczeń, projektów i testów praktycznych zaopatrzonych w kryteria oceny i schemat punktowania.</p>
<p>Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia, – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- udzielać wskazówek, jak się uczyć i pomagać w trakcie uczenia się,
- pomóc ustalić realistyczne cele i oceniać uzyskane efekty,
- zastosować materiały edukacyjne odwołujące się do wielu zmysłów praktyki przedsiębiorstw,
- zadawać prace oparte na zainteresowaniach uczniów,
- wyszukiwać w uczeniu się uczniów mocne strony i na nich opierać nauczanie,
- zachęcać uczniów do pracy i wysiłku i pozytywnie motywować;
- w ocenie uwzględniać również zaangażowanie i determinację uczniów podczas wykonywania zadania.

Załącznik**EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU OPERATORA OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH ZAPISANE W ROZPORZĄDZENIU W SPRAWIE PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA W ZAWODACH**

Tabela 1. Efekty kształcenia dla zawodu operator obrabiarek skrawających

BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią
BHP(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce
BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy
BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia
PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej
PDG(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego
PDG(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej
PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi
PDG(5) analizuje działania prowadzone przez firmy funkcjonujące w branży
PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży
PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej
PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
PDG(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej
PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej
PDG(11) planuje działania związane z wprowadzeniem innowacyjnych rozwiązań
PDG (12) stosuje zasady normalizacji
PDG(13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej

JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych(leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiającą realizację zadań zawodowych
JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka
JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych
JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy
JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań
KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem
KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań
KPS(5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania
KPS(6) jest otwarty na zmiany
KPS(7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem
KPS(8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe
KPS(9) przestrzega tajemnicy zawodowej
KPS(10) negocjuje warunki porozumień
KPS(11) jest komunikatywny
KPS(12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów
KPS(13) współpracuje w zespole
Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górnictwo – hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów
PKZ(MEC.a)(1) przestrzega zasad sporządzania rysunku technicznego maszynowego
PKZ(MEC.a)(2) sporządza szkice części maszyn
PKZ(MEC.a)(3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych
PKZ(MEC.a)(4) rozróżnia części maszyn i urządzeń
PKZ(MEC.a)(5) rozróżnia rodzaje połączeń
PKZ(MEC.a)(6) przestrzega zasad tolerancji i pasowań
PKZ(MEC.a)(7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne
PKZ(MEC.a)(8) rozróżnia środki transportu wewnętrznego
PKZ(MEC.a)(9) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów
PKZ(MEC.a)(10) rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją
PKZ(MEC.a)(11) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń
PKZ(MEC.a)(12) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej
PKZ(MEC.a)(13) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej
PKZ(MEC.a)(14) wykonuje pomiary warsztatowe
PKZ(GM.a)(15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac
PKZ(MEC.a)(16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń
PKZ(MEC.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych
PKZ(MEC.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań
PKZ(MEC.b)(1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;

PKZ(MEC.b)(2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;
PKZ(MEC.b)(3) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej metali;
PKZ(MEC.b)(4) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.
PKZ(MEC.h)(1) wykonuje obliczenia dotyczące obróbki maszynowej skrawaniem;
PKZ(MEC.h)(2) rozróżnia układy sterowania obrabiarek;
PKZ(MEC.h)(3) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;
Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie
MEC.05.Użytkowanie obrabiarek skrawających
1. Przygotowywanie konwencjonalnych obrabiarek skrawających do obróbki
MEC.05.1(1) rozróżnia obrabiarki skrawające
MEC.05.1(2) dobiera obrabiarki skrawające do wymagań obróbki, produkcji, postaci i wielkości obrabianych przedmiotów
MEC.05.1(3) rozróżnia rodzaje obróbki skrawaniem
MEC.05.1(4) rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenie sposobu ustalenia i zamocowania obrabianego przedmiotu
MEC.05.1(5) rozpoznaje elementy ostrza narzędzia skrawającego i jego geometrię
MEC.05.1(6) dobiera narzędzia skrawające do właściwości obrabianego materiału, rodzaju obróbki i obrabiarki
MEC.05.1(7) dobiera wartości parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem
MEC.05.1(8) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe, uwzględniając dokładność obróbki obrabianych przedmiotów
MEC.05.1(9) uzbraja obrabiarki w uchwyty i przyrządy obróbkowe do rodzaju wykonywanych operacji oraz zgodnie z dokumentacją technologiczną
2. Wykonywanie obróbki na konwencjonalnych obrabiarkach skrawających
MEC.05.2(1) sprawdza działanie obrabiarek skrawających zgodnie z dokumentacją
MEC.05.2(2) mocuje narzędzia skrawające w uchwytach narzędziowych
MEC.05.2(3) ustala i mocuje przedmioty do obróbki w uchwytach i przyrządach obróbkowych
MEC.05.2(4) nastawia parametry obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną
MEC.05.2(5) uruchamia obrabiarki skrawające i steruje przebiegiem obróbki
MEC.05.2(6) wykonuje operacje obróbki skrawaniem zgodnie z dokumentacją technologiczną
MEC.05.2(7) rozpoznaje zjawiska wywołane oddziaływaniem ostrza narzędzia na przedmiot obrabiany
MEC.05.2(8) dokonuje wymiany narzędzi skrawających po zakończeniu procesu obróbki lub w przerwie tego procesu
MEC.05.2(9) prowadzi kontrolę procesu obróbki
MEC.05.2(10) posługuje się narzędziami i przyrządami pomiarowymi
MEC.05.2(11) wykonuje konserwację konwencjonalnych obrabiarek skrawających
3. Przygotowywanie obrabiarek sterowanych numerycznie do obróbki
MEC.05.3(1) rozpoznaje punkty charakterystyczne obrabiarek sterowanych numerycznie
MEC.05.3(2) rozróżnia podprogramy i cykle obróbkowe występujące w programach obróbki i układach sterowania obrabiarek sterowanych numerycznie
MEC.05.3(3) rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki sterowanej numerycznie
MEC.05.3(4) rozpoznaje znaczenie słów kluczowych w programach obróbki
MEC.05.3(5) korzysta z kodu języka programowania do edycji programów obróbki
MEC.05.3(6) dobiera narzędzia pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce
MEC.05.3(7) dobiera oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających
MEC.05.3(8) mocuje oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych lub umieszcza w magazynie narzędziowym obrabiarki sterowanej numerycznie
MEC.05.3(9) ustala i wprowadza do sterownika obrabiarki sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzi skrawających przed uruchomieniem programu obróbki

MEC.05.3(10) wprowadza program obróbki technologicznej do sterownika obrabiarki sterowanej numerycznie
MEC.05.3(11) testuje programy obróbki technologicznej na obrabiarkach sterowanych numerycznie
4. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie
MEC.05.4(1) ustawia i wprowadza przesunięcie punktu zerowego
MEC.05.4(2) ustala i mocuje przedmioty do obróbki
MEC.05.4(3) uruchamia obrabiarki sterowane numerycznie w trybie ręcznym i automatycznym
MEC.05.4(4) wykonuje operacje obróbki skrawaniem na obrabiarkach sterowanych numerycznie
MEC.05.4(5) nadzoruje przebieg obróbki i reaguje na komunikaty układu sterowania obrabiarki sterowanej numerycznie
MEC.05.4(6) dokonuje oceny stopnia zużycia ostrza narzędzia
MEC.05.4(7) dokonuje wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia
MEC.05.4(8) przeprowadza korektę wyników obróbki
MEC.05.4(9) przeprowadza kontrolę wymiarów przedmiotów po zakończeniu obróbki
MEC.05.4(10) wykonuje konserwację obrabiarek sterowanych numerycznie