



**Fundusze  
Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



## **PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH**

### **MEC.05.5. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie**

w zakresie kwalifikacji

#### **MEC.05. Użytkowanie obrabiarek skrawających**

wyodrębnionej w zawodach

**operator obrabiarek skrawających 722307**

**technik mechanik 311504**

Branża: mechaniczna MEC

Warszawa 2021

**Autorzy:**

mgr inż. Justyna Prokop – Najda, mgr inż. Dariusz Duralski, mgr inż. Agnieszka Różycka, mgr Agnieszka Mizera, mgr Jolanta Świdzikowska

**Recenzent:**

mgr inż. Jan Ireneusz Palacz- recenzja dydaktyczna

mgr Artur Kowalski- recenzja merytoryczna

**Ekspert:**

dr inż. Janusz Figurski

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

Techmakam sp. z o.o.

PPHU Max- Now Mariusz Nowocień

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

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

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

MEC.05.5. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie

## Spis treści

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH MEC.05.5. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie .....	5
1. Wprowadzenie .....	5
1.1. Charakterystyka programu .....	6
1.2. Założenia programowe .....	7
1.3. Wykaz przedmiotów w kształceniu teoretycznym i praktycznym .....	8
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.....	9
2.1. Pogrupowane efekty kształcenia .....	9
2.2. Liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe .....	18
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych .....	22
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych .....	22
4. Programy poszczególnych zajęć .....	24
4.1. Program nauczania dla przedmiotu Technologia obróbki skrawaniem .....	24
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu .....	24
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	24
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	25
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	26
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych .....	28
4.2. Program nauczania dla przedmiotu Podstawy konstrukcji maszyn.....	28
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu .....	28
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	28
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	30
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	31
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych .....	32

4.3. Program nauczania dla przedmiotu Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie.....	32
4.3.1. Cele ogólne przedmiotu .....	32
4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	33
4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	35
4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	38
4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych .....	40
5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych .....	41
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	41
6.1. Wykaz literatury .....	41
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	42
7. Sposób i forma zaliczenia kursu umiejętności zawodowych .....	43
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu nauczania .....	43

## **PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH MEC.05.5. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie**

### **1. Wprowadzenie**

Kurs umiejętności zawodowych MEC.05. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie jest pozaszkolną formą kształcenia ustawicznego, adresowaną do osób dorosłych zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy, umiejętności i kwalifikacji zawodowych w zakresie jednej z części efektów kształcenia wyodrębnionej w kwalifikacji MEC.05. Użytkowanie obrabiarek skrawających w zawodzie technik mechanik oraz operator obrabiarek skrawających w branży mechanicznej MEC.

Minimalna liczba godzin kształcenia na kursie umiejętności zawodowych jest równa minimalnej liczbie godzin kształcenia przewidzianej dla danej części efektów kształcenia, określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Dla kursu MEC.05.5. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie jest to 240 godzin. Kurs umiejętności zawodowych może rozpocząć się w dowolnym momencie danego semestru.

Kurs umiejętności zawodowych może być prowadzony przez:

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

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

Kurs umiejętności zawodowych MEC.05.5. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie może być realizowany w formie:

- dziennej – odbywa się przez 5 lub 6 dni w tygodniu (przyjmując 30 godzin tygodniowo, kurs może być zrealizowany w 8 tygodni, 6 miesięcy)
- stacjonarnej – odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu (przyjmując 3 dni w tygodniu po 6 godzin, kurs może być zrealizowany w 13 tygodni)
- zaocznej – odbywa się co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni (przyjmując, że zajęcia będą się odbywać co 2 tygodnie przez dwa dni- 16 godzin- 8 godzin dziennie, kurs może być zrealizowany w 6 miesięcy).

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

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

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

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

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

Placówka prowadząca kształcenie na kursie umiejętności zawodowych MEC.05.5. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych.

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

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

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

## 1.1. Charakterystyka programu

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych MEC.05.5. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie ma strukturę przedmiotową i liniowy układ treści. Układ liniowy treści nauczania wyróżnia się tym, że treści materiału nauczania są kolejno ułożone i nie pojawiają się ponownie w dalszej części programu nauczania.

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

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

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

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

## 1.2. Założenia programowe

Aktualnie kształcenie w zawodach branży mechanicznej jest niezbędne i oczekiwane przez rynek pracy. Analizując wyniki prognoz na rok 2020 przedstawione w badaniu Barometr zawodów zrealizowanym na zlecenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej zamieszczone na stronie <https://barometrzwodow.pl> można stwierdzić, że

jest i będzie zapotrzebowania na pracowników z branży mechanicznej. Na terenie całego kraju zawody z tej branży są na ogół zawodami na ogół zrównoważonymi, czyli teoretycznie wszystkie osoby zdolne i chętne do podjęcia pracy w zawodach branży mechanicznej ją otrzymają. Są również rejony w Polsce (powiaty) w większości województw, w których zawody z branży mechanicznej są zawodami deficytowymi, co oznacza, że w najbliższym roku nie powinno być trudności ze znalezieniem pracy, gdyż zapotrzebowanie pracodawców będzie w ich przypadku duże, a podaż pracowników chętnych do podjęcia zatrudnienia i mających odpowiednie kwalifikacje – niewielka.

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

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

Poszukiwani będą pracownicy na stanowiska produkcyjne oraz na stanowiska nadzoru technicznego. Wiedza i umiejętności kształtowane według programu nauczania kursu umiejętności zawodowych MEC.05.5. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie pozwolą uczestnikowi kursu znaleźć zatrudnienie w zawodach takich jak ślusarz, ślusarz narzędziowy, operator obrabiarek skrawających, operator linii produkcyjnej składającej się z obrabiarek zespołowych i innych zawodach z branży mechanicznej.

### **1.3. Wykaz przedmiotów w kształceniu teoretycznym i praktycznym**

Przedmioty teoretyczne zawodowe:

- Technologia obróbki skrawaniem
- Podstawy konstrukcji maszyn
- Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie



## 2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

### 2.1. Pogrupowane efekty kształcenia

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

<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> <b>Stopniowanie efektów kształcenia</b> <b>efekt kluczowy (ek),</b> <b>efekt ważny (ew),</b> <b>efekt pomocniczy (ep)</b>	<b>Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b> <b>Uczestnik kursu:</b>	<b>Nazwa zajęć:</b> <b>Technologia obróbki skrawaniem</b>	<b>Nazwa zajęć:</b> <b>Podstawy konstrukcji maszyn</b>	<b>Nazwa zajęć:</b> <b>Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie</b>
A	B	C	E	D	G
rozpoznaje punkty charakterystyczne obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (ew)	10	rozdziela elementy konstrukcyjne obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie	x		
		rozdziela układy współrzędnych obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie	x		
odczytuje i interpretuje informacje występujące w programach obróbki i układach sterowania obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie CNC (Computerized	30	określa budowę programu NC (Numerical Control)			x
		rozdziela funkcje w programach obróbki			x
		rozdziela podprogramy występujące w programach NC			x
		rozdziela cykle obróbkowe występujące w programach i układach sterowania CNC			x



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> <b>Stopniowanie efektów kształcenia</b> <b>efekt kluczowy (ek),</b> <b>efekt ważny (ew),</b> <b>efekt pomocniczy (ep)</b>	<b>Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b> <b>Uczestnik kursu:</b>	<b>Nazwa zajęć:</b> <b>Technologia obróbki skrawaniem</b>	<b>Nazwa zajęć:</b> <b>Podstawy konstrukcji maszyn</b>	<b>Nazwa zajęć:</b> <b>Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie</b>
A	B	C	E	D	G
Numerical Control (ew)					
korzysta z kodu języka programowania do edycji programów obróbki (ew)	10	opracowuje plan obróbki elementu na obrabiarkę skrawającą sterowaną numerycznie			x
		sporządza program obróbki części maszynowej			x
rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie (ew)	10	rozróżnia oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie			x
		odczytuje w dokumentacji technologicznej dane do nastawiania obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie			x
uruchamia obrabiarki skrawające sterowane numerycznie (ew)	15	rozróżnia elementy pulpitu obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie			x
		uruchamia obrabiarkę w trybie ręcznym i półautomatycznym			x
	25	rozróżnia uchwyty obróbkowe			x
		dobiera sposób mocowania materiału do obróbki			x



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> <b>Stopniowanie efektów kształcenia</b> <b>efekt kluczowy (ek),</b> <b>efekt ważny (ew),</b> <b>efekt pomocniczy (ep)</b>	<b>Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b> <b>Uczestnik kursu:</b>	<b>Nazwa zajęć:</b> <b>Technologia obróbki skrawaniem</b>	<b>Nazwa zajęć:</b> <b>Podstawy konstrukcji maszyn</b>	<b>Nazwa zajęć:</b> <b>Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie</b>
A	B	C	E	D	G
ustala i mocuje przedmioty do obróbki skrawaniem (ew)		stosuje uchwyty obróbkowe do mocowania przedmiotu do obróbki skrawaniem			x
		ustawia przesunięcie punktu zerowego			x
		wprowadza do sterownika obrabiarki informacje o przesunięciu punktu zerowego			x
mocuje oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych lub umieszcza w magazynie narzędziowym obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie (ew)	10	rozpoznaje systemy narzędziowe obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	x		
		dobiera uchwyty i oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających	x		
		mocuje zestawy narzędziowe w gniazdach lub umieszcza w magazynie obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	x		
ustala i wprowadza do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzi	10	rozdziela wartości korekcyjne narzędzi skrawających			x
		wykonuje bazowanie narzędzi skrawających			x
		wprowadza do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzia skrawającego			x
		zarządza narzędziami w sterowniku obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie			x



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> <b>Stopniowanie efektów kształcenia</b> <b>efekt kluczowy (ek),</b> <b>efekt ważny (ew),</b> <b>efekt pomocniczy (ep)</b>	<b>Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b> <b>Uczestnik kursu:</b>	<b>Nazwa zajęć:</b> <b>Technologia obróbki skrawaniem</b>	<b>Nazwa zajęć:</b> <b>Podstawy konstrukcji maszyn</b>	<b>Nazwa zajęć:</b> <b>Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie</b>
A	B	C	E	D	G
skrawających przed uruchomieniem programu obróbki skrawaniem (ep)					
wykonuje operacje obróbki skrawaniem na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie (ek)	45	wprowadza ręcznie i z nośnika danych program do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie			x
		dokonuje transmisji przetłumaczonego programu do sterownika obrabiarki			x
		wybiera do obróbki skrawaniem			x
		testuje programy obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie			x
		wybiera sposób realizacji programu obróbki skrawaniem			x
		nadzoruje przebieg obróbki skrawaniem i reaguje na komunikaty układu sterowania obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie			x
dokonuje wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia (ew)	20	rozdziela rodzaje i stopień zużycia ostrza narzędzia skrawającego	x		
		demontuje i dobiera ostrze do wymiany	x		
		wymienia kolejność czynności podczas wymiany ostrza narzędzia skrawającego	x		
przeprowadza korektę wyników obróbki skrawaniem (ew)	25	korzysta z dokumentacji technologicznej podczas kontroli wymiarów			x
		dobiera narzędzia pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce skrawaniem			x



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> <b>Stopniowanie efektów kształcenia</b> <b>efekt kluczowy (ek),</b> <b>efekt ważny (ew),</b> <b>efekt pomocniczy (ep)</b>	<b>Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b> <b>Uczestnik kursu:</b>	<b>Nazwa zajęć:</b> <b>Technologia obróbki skrawaniem</b>	<b>Nazwa zajęć:</b> <b>Podstawy konstrukcji maszyn</b>	<b>Nazwa zajęć:</b> <b>Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie</b>
A	B	C	E	D	G
		sprawdza parametry geometryczne obrobionych przedmiotów			x
		wprowadza korektę do programu obróbki skrawaniem			x
		wprowadza zmianę korektorów narzędzi skrawających			x
wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne elementów obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (ep)	10	rozdziela metody wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie		x	
		dokonyuje wyboru metody zabezpieczenia antykorozyjnego dla określonych elementów, skrawających sterowanych numerycznie		x	
		wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne zgodnie z przyjętą metodą		x	
wykonuje obsługę codzienną oraz konserwację obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (ep)	20	określa na podstawie instrukcji obsługi codziennej oraz instrukcji konserwacji zakres obsługi codziennej oraz konserwacji obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie		x	
		przygotowuje narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały do wykonania obsługi oraz konserwacji obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie		x	
		przeprowadza obsługę codzienną oraz konserwację obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie		x	
		dokumentuje wykonanie obsługi codziennej oraz konserwacji obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie		x	



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> <b>Stopniowanie efektów kształcenia</b> <b>efekt kluczowy (ek),</b> <b>efekt ważny (ew),</b> <b>efekt pomocniczy (ep)</b>	<b>Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b> <b>Uczestnik kursu:</b>	<b>Nazwa zajęć:</b> <b>Technologia obróbki skrawaniem</b>	<b>Nazwa zajęć:</b> <b>Podstawy konstrukcji maszyn</b>	<b>Nazwa zajęć:</b> <b>Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie</b>
A	B	C	E	D	G
Łączna liczba godzin na daną jednostkę efektów kształcenia	240				

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

<b>Nazwa jednostki efektów kształcenia</b>	<b>Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b> <b>Uczestnik kursu:</b>	<b>Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora</b>
A	B	C	D	E
MEC.05.5. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie	rozpoznaje punkty charakterystyczne obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (ew)	10	rozdziela elementy konstrukcyjne obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie	Technologia obróbki skrawaniem
			rozdziela układy współrzędnych obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie	
	odczytuje i interpretuje informacje występujące w programach	30	określa budowę programu NC (Numerical Control)	Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie
			rozdziela funkcje w programach obróbki	
			rozdziela podprogramy występujące w programach NC	
			rozdziela cykle obróbkowe występujące w programach i układach sterowania CNC	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
A	B	C	D	E
	obróbki i układach sterowania obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie CNC (Computerized Numerical Control (ew)			
	korzysta z kodu języka programowania do edycji programów obróbki (ew)	10	opracowuje plan obróbki elementu na obrabiarkę skrawającą sterowaną numerycznie sporządza program obróbki części maszynowej	Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie
	rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie (ew)	10	rozdziela oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie odczytuje w dokumentacji technologicznej dane do nastawiania obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie
	uruchamia obrabiarki skrawające sterowane numerycznie (ew)	15	rozdziela elementy pulpitu obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie uruchamia obrabiarkę w trybie ręcznym i półautomatycznym	Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
A	B	C	D	E
	ustala i mocuje przedmioty do obróbki skrawaniem (ew)	25	rozdziela uchwyty obróbkowe	Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie
			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	
	mocuje oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych lub umieszcza w magazynie narzędziowym obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie (ew)	10	rozpoznaje systemy narzędziowe obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	Technologia obróbki skrawaniem
			dobiera uchwyty i oprawki narzędziowe do ustalania mocowania narzędzi skrawających	
			mocuje zestawy narzędziowe w gniazdach lub umieszcza w magazynie obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	
	ustala i wprowadza do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzi skrawających przed	10	rozdziela wartości korekcyjne narzędzi skrawających	Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie
			wykonuje bazowanie narzędzi skrawających	
			wprowadza do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzia skrawającego	
			zarządza narzędziami w sterowniku obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	





Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
A	B	C	D	E
	uruchomieniem programu obróbki skrawaniem (ep)			
	wykonuje operacje obróbki skrawaniem na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie (ek)	45	wprowadza ręcznie i z nośnika danych program do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie
			dokonyuje transmisji przetłumaczonego programu do sterownika obrabiarki	
			wybiera program do obróbki skrawaniem	
			testuje programy obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie	
			wybiera sposób realizacji programu obróbki skrawaniem	
			nadzoruje przebieg obróbki skrawaniem i reaguje na komunikaty układu sterowania obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	
	dokonuje wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia (ew)	20	rozróżnia rodzaje i stopień zużycia ostrza narzędzia skrawającego	Technologia obróbki skrawaniem
			demontuje i dobiera ostrze do wymiany	
			wymienia kolejność czynności podczas wymiany ostrza narzędzia skrawającego	
	przeprowadza korektę wyników obróbki skrawaniem (ew)	25	korzysta z dokumentacji technologicznej podczas kontroli wymiarów	Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie
			dobiera narzędzia pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce skrawaniem	
			sprawdza parametry geometryczne obrobionych przedmiotów	
			wprowadza korektę do programu obróbki skrawaniem	
	wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne elementów obrabiarek skrawających	10	rozróżnia metody wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie	Postawy konstrukcji maszyn
			dokonyuje wyboru metody zabezpieczenia antykorozyjnego dla określonych elementów, skrawających sterowanych numerycznie	
			wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne zgodnie z przyjętą metodą	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
A	B	C	D	E
	sterowanych numerycznie (ep)			
	wykonuje obsługę codzienną oraz konserwację obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (ep)	20	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	Podstawy konstrukcji maszyn

## 2.2. Liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe

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

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:
Technologia obróbki skrawaniem	40		rozpoznaje punkty charakterystyczne obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (ew)	rozróżnia elementy konstrukcyjne obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie
				rozróżnia układy współrzędnych obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie
			mocuje oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych lub umieszcza w magazynie narzędziowym obrabiarki	rozpoznaje systemy narzędziowe obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie
				dobiera uchwyty i oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:
			skrawającej sterowanej numerycznie (ew)	mocuje zestawy narzędziowe w gniazdach lub umieszcza w magazynie obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie
			dokonuje wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia (ew)	rozdziela rodzaje i stopień zużycia ostrza narzędzia skrawającego
				demontuje i dobiera ostrze do wymiany
				wymienia kolejność czynności podczas wymiany ostrza narzędzia skrawającego
Podstawy konstrukcji maszyn	30		wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne elementów obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (ep)	rozdziela metody wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie
				dokonuje wyboru metody zabezpieczenia antykorozyjnego dla określonych elementów, skrawających sterowanych numerycznie
				wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne zgodnie z przyjętą metodą
			wykonuje obsługę codzienną oraz konserwację obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (ep)	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
Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie	170		odczytuje i interpretuje informacje występujące w programach obróbki i układach sterowania obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie CNC (Computerized Numerical Control) (ew)	określa budowę programu NC (Numerical Control)
				rozdziela funkcje w programach obróbki
				rozdziela podprogramy występujące w programach NC
				rozdziela cykle obróbkowe występujące w programach i układach sterowania CNC
				opracowuje plan obróbki elementu na obrabiarkę skrawającą sterowaną numerycznie



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:
			korzysta z kodu języka programowania do edycji programów obróbki (ew)	sporządza program obróbki części maszynowej
			rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie (ew)	rozdziela oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie
				odczytuje w dokumentacji technologicznej dane do nastawiania obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie
			uruchamia obrabiarki skrawające sterowane numerycznie (ew)	rozdziela elementy pulpitu obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie
				uruchamia obrabiarkę w trybie ręcznym i półautomatycznym
			ustala i mocuje przedmioty do obróbki skrawaniem (ew)	rozdziela 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
			ustala i wprowadza do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzi skrawających przed uruchomieniem programu obróbki skrawaniem (ep)	rozdziela wartości korekcyjne narzędzi skrawających
				wykonuje bazowanie narzędzi skrawających
				wprowadza do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzia skrawającego
				zarządza narzędziami w sterowniku obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie
			wykonuje operacje obróbki skrawaniem na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie (ek)	wprowadza ręcznie i z nośnika danych program do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie
				dokonywa transmisji przetłumaczonego programu do sterownika obrabiarki
				wybiera program do obróbki skrawaniem



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:
				testuje programy obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie
				wybiera sposób realizacji programu obróbki skrawaniem
				nadzoruje przebieg obróbki skrawaniem i reaguje na komunikaty układu sterowania obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie
			przeprowadza korektę wyników obróbki skrawaniem (ew)	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

## 2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Technologia obróbki skrawaniem	40	przedmiot w kształceniu zawodowym teoretycznym
Podstawy konstrukcji maszyn	30	przedmiot w kształceniu zawodowym teoretycznym
Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie	170	przedmiot w kształceniu zawodowym teoretycznym
Łączna liczba godzin zajęć	240	

Kształcenie w formie zaocznej

### 3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych MEC.05.5. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie powinien osiągnąć następujące efekty kształcenia w zakresie wiedzy i umiejętności:

- rozpoznawać punkty charakterystyczne obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie
- odczytywać i interpretować informacje występujące w programach obróbki i układach sterowania obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie
- korzystać z kodu języka programowania do edycji programów obróbki
- rozpoznawać w dokumentacji technologicznej oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie
- uruchamiać obrabiarki skrawające sterowane numerycznie
- ustalać i mocować przedmioty do obróbki skrawaniem
- mocować oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych lub umieszczać w magazynie narzędziowym obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie
- ustalać i wprowadzać do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzi skrawających przed uruchomieniem programu obróbki skrawaniem
- wykonywać operacje obróbki skrawaniem na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie
- dokonywać wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia
- przeprowadzać korektę wyników obróbki skrawaniem
- wykonywać zabezpieczenia antykorozyjne elementów obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie
- wykonywać obsługę codzienną oraz konserwację obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie

## **4. Programy poszczególnych zajęć**

### **4.1. Program nauczania dla przedmiotu Technologia obróbki skrawaniem**

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

Cele ogólne przedmiotu to:

- Rozpoznawanie punktów charakterystycznych obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie.
- Mocowanie oprawek i narzędzi skrawających w gniazdach narzędziowych lub umieszczanie w magazynie narzędziowym obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie.
- Dokonywanie wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia.
- Nabywanie kompetencji personalnych i społecznych.

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

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- rozróżniać elementy konstrukcyjne obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie,
- rozróżniać układy współrzędnych obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie,
- rozpoznawać systemy narzędziowe obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie,
- dobierać uchwyty i oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających,
- mocować zestawy narzędziowe w gniazdach lub umieszczać w magazynie obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie,
- rozróżniać rodzaje i stopień zużycia ostrza narzędzia skrawającego,
- demontować i dobierać ostrze do wymiany,
- wymieniać kolejność czynności podczas wymiany narzędzia skrawającego,
- przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej,
- planować wykonanie zadania,



- ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania,
- wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
- stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
- doskonalić umiejętności zawodowe,
- stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
- stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
- współpracować w zespole.

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

Tabela 5. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia dla przedmiotu Technologia obróbki skrawaniem

<b>Dział programowy</b>	<b>Tematy zajęć</b>	<b>Liczba godz.</b>	<b>Opis efektów kształcenia (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) ko- efekty kształcenia możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</b>
			<b>Uczestnik kursu:</b>
Osprzęt obrabiarek	Obrabiarki sterowane numerycznie - budowa	5	rozdziela elementy konstrukcyjne obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (ko)
	Układy współrzędnych obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie	5	rozdziela układy współrzędnych obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (ko)
	Systemy narzędziowe obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie	2	rozpoznaje systemy narzędziowe obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie (ko)
	Oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających	2	dobiera uchwyty i oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających (ko)
	Uchwyty narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających	2	
	Mocowanie zestawów narzędziowych w gniazdach w magazynie obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	2	mocuje zestawy narzędziowe w gniazdach lub umieszcza w magazynie obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie

Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) ko- efekty kształcenia możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość  Uczestnik kursu:
	Umieszczanie zestawów narzędziowych w gniazdach w magazynie obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	2	
	Stopień zużycia ostrza narzędzia skrawającego	4	rozróżnia rodzaje i stopień zużycia ostrza narzędzia skrawającego (ko)
	Rodzaj zużycia ostrza narzędzia skrawającego	4	
	Demontaż ostrzy skrawających	4	demontuje i dobiera ostrze do wymiany
	Dobór ostrza do wymiany	4	
	Kolejność czynności podczas wymiany ostrza narzędzia	4	wymienia kolejność czynności podczas wymiany ostrza narzędzia skrawającego (ko)
		Razem 40	

#### 4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia założonych celów kształcenia w zakresie zajęć edukacyjnych Technologia obróbki skrawaniem jest odpowiednie zaplanowanie zajęć poprzez określenie celów operacyjnych jakie powinny zostać osiągnięte, wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (w szczególności takich, które aktywizują uczestnika kursu do pracy, wykorzystują jego doświadczenie zawodowe), dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania oraz dobór formy pracy z uczestnikami kursu zawodowego. Istotnym elementem będzie również uzyskanie informacji zwrotnej od uczestników kursu o poziomie zrealizowanych celów.

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

Dla przedmiotu Technologia obróbki skrawaniem, który należy do przedmiotów teoretycznych zaleca się stosowanie metod nauczania problemowych, praktycznych, oraz podających, takich jak:

- metoda przewodniego tekstu

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

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda ćwiczeń praktycznych, które będą umożliwiały kształtowanie umiejętności przyswojonej wiedzy w praktyce, np. mocowanie zestawów narzędziowych w gniazdach lub umieszczanie w magazynie obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie. Stosując metodę ćwiczeń nauczyciel stwarza możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia powinny się znajdować: prezentacje multimedialne dotyczące konstrukcji i obsługi obrabiarek skrawających. W czasie zajęć uczestnicy kwalifikacyjnego kursu zawodowego powinni mieć dostęp do komputerów połączonych z Internetem (jedno stanowisko dla jednego uczestnika kursu), stanowisko technik wytwarzania na obrabiarkach sterowanych numerycznie (jedno stanowisko dla dwóch uczestników kursu) 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.. Pomieszczenie, w którym odbywają się zajęcia, powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem.

Zajęcia z przedmiotu Technologia obróbki skrawaniem mogą być w części realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, np. lekcje online, wykorzystanie platform edukacyjnych, komunikacja poprzez pocztę elektroniczną, wykorzystanie materiałów edukacyjnych na portalach edukacyjnych i stronach internetowych, programy telewizyjne i audycje radiowe, zamieszczanie informacji i materiałów edukacyjnych na stronie internetowej placówki. Wymiar godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość określa podmiot prowadzący kształcenie ustawiczne z wykorzystaniem tych metod i technik.

Zagadnienia związane z osiągnięciem oczekiwanych efektów takich jak: mocowanie zestawów narzędziowych w gniazdach lub umieszczanie w magazynie obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie oraz dokonywanie wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia powinny być realizowane stacjonarnie.

Należy pamiętać, iż zajęcia praktyczne i laboratoryjne realizowane w ramach kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych nie mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

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

#### **4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczestników kursu umiejętności zawodowych należy przeprowadzić według zasad ustalonych przez organizatora kursu, na podstawie wymagań określonych w programie nauczania i przedstawionych uczestnikom kursu, na początku zajęć w zakresie zaplanowanych celów kształcenia.

Jako metodę sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych uczestnika kursu zawodowego w zakresie zajęć Technologia obróbki skrawaniem proponuje się zastosować ukierunkowaną obserwację pracy uczestnika kursu, wykonywanych ćwiczeń, projektów, zadań, testów praktycznych. Zaliczenie kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie może odbywać się z wykorzystaniem tych metod i technik.

### **4.2. Program nauczania dla przedmiotu Podstawy konstrukcji maszyn**

#### **4.2.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Wykonywanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów obrabiarek skrawających sterownych numerycznie.
- Wykonywanie obsługi codziennej oraz konserwacji obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie.
- Nabywanie kompetencji personalnych i społecznych.

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

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- rozróżniać metody wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów obrabiarek skrawających sterownych numerycznie
- dokonywać wyboru metody zabezpieczenia antykorozyjnego dla określonych elementów skrawających sterowanych numerycznie
- wykonywać zabezpieczenia antykorozyjne zgodnie z przyjętą metodą
- określać na podstawie instrukcji obsługi codziennej oraz instrukcji konserwacji zakres obsługi codziennej oraz konserwacji obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie
- przygotowywać narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały do wykonania obsługi oraz konserwacji obrabiarek skrawających sterownych numerycznie

- przeprowadzać obsługę codzienną oraz konserwację obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie
- dokumentować wykonanie obsługi codziennej oraz konserwacji obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie
- przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej,
- planować wykonanie zadania,
- ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania,
- wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
- stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
- doskonalić umiejętności zawodowe,
- stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
- stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
- współpracować w zespole.

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

Tabela 6. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia dla przedmiotu Podstawy konstrukcji maszyn

Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) ko- efekty kształcenia możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość  Uczestnik kursu:
I. Zabezpieczenia antykorozyjne elementów obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie	Zabezpieczenia antykorozyjne obrabiarek sterowanych numerycznie	2	rozdziela metody wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (ko)
	Metody konserwacji obrabiarek sterowanych numerycznie	4	dokonywa wyboru metody zabezpieczenia antykorozyjnego dla określonych elementów, skrawających sterowanych numerycznie (ko)
	Zabezpieczenia antykorozyjne zgodnie z przyjętą metodą	4	wykonywa zabezpieczenia antykorozyjne zgodnie z przyjętą metodą
II. Obsługa codzienna oraz konserwacja obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie	Zakres prac konserwacyjnych obrabiarek sterowanych numerycznie	4	określa na podstawie instrukcji obsługi codziennej oraz instrukcji konserwacji zakres obsługi codziennej oraz konserwacji obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (ko)
	Narzędzia i przyrządy do konserwacji obrabiarek sterowanych numerycznie	4	przygotowuje narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały do wykonania obsługi oraz konserwacji obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie
	Materiały do konserwacji obrabiarek skrawających	4	
	Konserwacja obrabiarek sterowanych numerycznie	4	przeprowadza obsługę codzienną oraz konserwację obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie
	Dokumentacja konserwacji obrabiarek sterowanych numerycznie	4	dokumentuje wykonanie obsługi codziennej oraz konserwacji obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (ko)
		Razem 30	

#### 4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Warunkiem osiągania założonych celów kształcenia w zakresie zajęć edukacyjnych Podstawy konstrukcji maszyn jest odpowiednie zaplanowanie zajęć poprzez określenie celów operacyjnych jakie powinny zostać osiągnięte, wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (w szczególności takich, które aktywizują uczestnika kursu do pracy, wykorzystują jego doświadczenie zawodowe), dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania oraz dobór formy pracy z uczestnikami kursu zawodowego. Istotnym elementem będzie również uzyskanie informacji zwrotnej od uczestników kursu o poziomie zrealizowanych celów.

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

Dla przedmiotu Technologia obróbki skrawaniem, który należy do przedmiotów teoretycznych zaleca się stosowanie metod nauczania problemowych, praktycznych oraz podających, takich jak:

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

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda ćwiczeń praktycznych, które będą umożliwiały kształtowanie umiejętności przyswojonej wiedzy w praktyce, np. wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego zgodnie z przyjętą metodą, przeprowadzanie obsługi codziennej oraz konserwacji obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie. Stosując metodę ćwiczeń nauczyciel stwarza możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia powinny się znajdować: prezentacje multimedialne dotyczące konstrukcji i obsługi obrabiarek skrawających. W czasie zajęć uczestnicy kwalifikacyjnego kursu zawodowego powinni mieć dostęp do komputerów połączonych z Internetem (jedno stanowisko dla jednego uczestnika kursu), stanowisko technik wytwarzania na obrabiarkach sterowanych numerycznie (jedno stanowisko dla dwóch uczestników kursu) 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, dokumentacja techniczne obrabiarek skrawających, katalogi uchwytów i przyrządów, oprawek narzędziowych, narzędzi skrawających.. Pomieszczenie, w którym odbywają się zajęcia, powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem.

Zajęcia z przedmiotu Technologia obróbki skrawaniem mogą być częściowo realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, np. lekcje online, wykorzystanie platform edukacyjnych, komunikacja poprzez pocztę elektroniczną, wykorzystanie materiałów edukacyjnych na portalach edukacyjnych i stronach internetowych, programy telewizyjne i audycje radiowe, zamieszczanie informacji i materiałów edukacyjnych na stronie internetowej placówki. Wymiar godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość określa podmiot prowadzący kształcenie ustawiczne z wykorzystaniem tych metod i technik.

Zagadnienia związane z osiągnięciem oczekiwanych efektów takich jak: mocowanie zestawów narzędziowych w gniazdach lub umieszczanie w magazynie obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie oraz dokonywanie wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia powinny być realizowane stacjonarnie.

Należy pamiętać, iż zajęcia praktyczne i laboratoryjne realizowane w ramach kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych nie mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

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

#### **4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczestników kursu umiejętności zawodowych należy przeprowadzić według zasad ustalonych przez organizatora kursu, na podstawie wymagań określonych w programie nauczania i przedstawionych uczestnikom kursu na początku zajęć w zakresie zaplanowanych celów kształcenia.

Jako metodę sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych uczestnika kursu w zakresie zajęć Podstawy konstrukcji proponuje się zastosować ukierunkowaną obserwację pracy uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego, wykonywanych ćwiczeń, projektów, zadań, testów praktycznych. Zaliczenie kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie może odbywać się z wykorzystaniem tych metod i technik.

### **4.3. Program nauczania dla przedmiotu Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie**

#### **4.3.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Odczytywanie i interpretowanie informacji występujące w programach obróbki i układach sterowania obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie CNC (Computerized Numerical Control).



- Korzystanie z kodu języka programowania do edycji programów obróbki.
- Rozpoznawanie w dokumentacji technologicznej oznaczeń i danych do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie.
- Uruchamianie obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie.
- Ustalanie i mocowanie przedmiotów do obróbki skrawaniem.
- Ustalanie i wprowadzanie do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie wartości korekcyjnych narzędzi skrawających przed uruchomieniem programu obróbki skrawaniem.
- Wykonywanie operacji obróbki skrawaniem na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie.
- Przeprowadzanie korekty wyników obróbki skrawaniem.
- Nabywanie kompetencji personalnych i społecznych.

#### **4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- określać budowę programu NC (Numerical Control),
- rozróżniać funkcje w programach obróbki,
- rozróżniać podprogramy występujące w programach NC,
- rozróżniać cykle obróbkowe występujące w programach i układach sterowania CNC,
- opracować plan obróbki elementu na obrabiarkę skrawającą sterowaną numerycznie,
- sporządzać program obróbki części maszynowej,
- rozpoznawać w dokumentacji technologicznej oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie,
- odczytywać w dokumentacji technologicznej dane do nastawiania obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie,
- rozróżniać elementy pulpitu obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie,
- uruchamiać obrabiarkę w trybie ręcznym i automatycznym,
- rozróżniać uchwyty obróbkowe,

- dobierać sposób mocowania materiału do obróbki,
- stosować uchwyty obróbkowe do mocowania przedmiotu do obróbki skrawaniem,
- ustawiać przesunięcie punktu zerowego,
- wprowadzać do sterownika obrabiarki informacje o przesunięciu punktu zerowego,
- rozróżniać wartości korekcyjne narzędzi skrawających,
- wykonywać bazowanie narzędzi skrawających,
- wprowadzać do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzia skrawającego,
- zarządzać narzędziami w sterowniku obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie,
- wprowadzać ręcznie i z nośnika danych program do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie,
- dokonywać transmisji przetłumaczonego programu do sterownika obrabiarki,
- wybierać program do obróbki skrawaniem,
- testować programy obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie,
- wybierać sposób realizacji programu obróbki skrawaniem,
- nadzorować przebieg obróbki skrawaniem i reaguje na komunikaty układu sterowania obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie,
- korzysta z dokumentacji technologicznej podczas kontroli wymiarów,
- dobierać narzędzia pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce skrawaniem,
- sprawdzać parametry geometryczne obrobionych przedmiotów,
- wprowadzać korektę do programu obróbki skrawaniem,
- wprowadzać zmianę korektorów narzędzi skrawających,
- przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej,
- planować wykonanie zadania,
- ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania,

- wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
- stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
- doskonalić umiejętności zawodowe,
- stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
- stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
- współpracować w zespole.

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

Tabela 7. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia dla przedmiotu Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie

Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) ko- efekty kształcenia możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość
			Uczestnik kursu:
I. Programy oraz cykle obróbkowe	Program NC	6	rozpoznaje program NC (Numerical Control) (ko)
	Funkcje w programach obróbkowych	6	rozróżnia funkcje w programach obróbki (ko)
	Programy występujące w programach NC	6	rozróżnia podprogramy występujące w programach NC (ko)
	Cykle obróbkowe występujące w programach	6	rozróżnia cykle obróbkowe występujące w programach i układach sterowania CNC (ko)
	Cykle obróbkowe występujące w układach sterowania CNC	6	
	Plan obróbki elementu na obrabiarce skrawającej sterowanej numerycznie	5	opracowuje plan obróbki elementu na obrabiarkę skrawającą sterowaną numerycznie (ko)
	Program obróbki części maszynowej	5	sporządza program obróbki części maszynowej (ko)

Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) ko- efekty kształcenia możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość  Uczestnik kursu:
	Oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	5	rozdziela oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie (ko)
	Dokumentacja technologiczna do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	5	odczytuje w dokumentacji technologicznej dane do nastawiania obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie (ko)
	Elementy pulpitu obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	5	rozdziela elementy pulpitu obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie (ko)
	Uruchomienie obrabiarki w trybie ręcznym	5	uruchamia obrabiarkę w trybie ręcznym i półautomatycznym
	Uruchomienie obrabiarki w trybie półautomatycznym	5	
II. Mocowanie przedmiotu do obróbki skrawaniem	Uchwyty obróbkowe	5	rozdziela uchwyty obróbkowe (ko)
	Sposoby mocowania materiału do obrabiarki	5	dobiera sposób mocowania materiału do obróbki (ko)
	Uchwyty obróbkowe do mocowania przedmiotu do obróbki skrawaniem	5	stosuje uchwyty obróbkowe do mocowania przedmiotu do obróbki skrawaniem
	Przesunięcie punktu zerowego	5	ustawia przesunięcie punktu zerowego (ko)
	Wprowadzaniu do sterownika informacji o przesunięciu punktu zerowego w obrabiarce	5	wprowadza do sterownika obrabiarki informacje o przesunięciu punktu zerowego (ko)
III. Wartości korekcyjne narzędzia skrawającego	Wartości korekcyjne narzędzi skrawających	3	rozdziela wartości korekcyjne narzędzi skrawających (ko) wykonuje bazowanie narzędzi skrawających (ko)
	Bazowanie narzędzi skrawających	3	

Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) <b>ko- efekty kształcenia możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</b>  <b>Uczestnik kursu:</b>
	Wprowadzanie do sterownika obrabiarki skrawającej numerycznie wartości korekcyjnych narzędzia skrawającego	2	wprowadza do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzia skrawającego (ko)
	Narzędzia w sterowniku obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	2	rozdziela narzędzia w sterowniku obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie (ko) zarządza narzędziami w sterowniku obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie (ko)
IV. Programy do obróbki skrawaniem	Wprowadzanie ręcznie danych programu do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	6	wprowadza ręcznie i z nośnika danych program do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie (ko)
	Wprowadzanie z nośnika danych programu do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	6	
	Transmisja przetłumaczonego programu do sterownika obrabiarki	6	dokonuje transmisji przetłumaczonego programu do sterownika obrabiarki (ko)
	Program do obróbki skrawaniem	6	wybiera program do obróbki skrawaniem (ko)
	Programy obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie	7	testuje programy obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie
	Sposób realizacji programu obróbki skrawaniem	7	wybiera sposób realizacji programu obróbki skrawaniem
	Przebieg obróbki skrawaniem- komunikaty na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie.	7	nadzoruje przebieg obróbki skrawaniem i reaguje na komunikaty układu sterowania obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie
	Dokumentacja technologiczna podczas kontroli wymiarów	5	korzysta z dokumentacji technologicznej podczas kontroli wymiarów (ko) stosuje dokumentację technologiczną podczas kontroli wymiarów(ko)

Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) ko- efekty kształcenia możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość  Uczestnik kursu:
V. Korekta wyników obróbki skrawaniem	Narzędzia pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce skrawaniem	5	dobiera narzędzia pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce skrawaniem (ko) stosuje narzędzia pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce skrawaniem
	Kontrola parametrów geometrycznych obrobionych przedmiotów	5	klasyfikuje parametry geometryczne obrobionych przedmiotów (ko) sprawdza parametry geometryczne obrobionych przedmiotów
	Wprowadzanie korekty do programu obróbki skrawaniem	5	rodzaje korekt wprowadzanych do programu obróbki skrawaniem (ko) wprowadza korektę do programu obróbki skrawaniem (ko)
	Zmiana korektorów narzędzi skrawających	5	rodzaje korektorów narzędzi skrawających (ko) wprowadza zmianę korektorów narzędzi skrawających (ko)
		Razem 170	

#### 4.3.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia założonych celów kształcenia w zakresie zajęć edukacyjnych Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie jest odpowiednie zaplanowanie zajęć poprzez określenie celów operacyjnych jakie powinny zostać osiągnięte, wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (w szczególności takich, które aktywizują uczestnika kursu do pracy, wykorzystują jego doświadczenie zawodowe), dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania oraz dobór formy pracy z uczestnikami kursu zawodowego. Istotnym elementem będzie również uzyskanie informacji zwrotnej od uczestników kursu o poziomie zrealizowanych celów.

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

Dla przedmiotu Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie, który należy do przedmiotów teoretycznych zaleca się stosowanie metod nauczania problemowych, praktycznych, oraz podających, takich jak:

- metoda przewodniego tekstu
- metoda projektu

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

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda ćwiczeń praktycznych, które będą umożliwiały kształtowanie umiejętności przyswojonej wiedzy w praktyce, np. mocowanie zestawów narzędziowych w gniazdach lub umieszczanie w magazynie obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie. Stosując metodę ćwiczeń nauczyciel stwarza możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia powinny się znajdować: prezentacje multimedialne dotyczące konstrukcji i obsługi obrabiarek skrawających. W czasie zajęć uczestnicy kwalifikacyjnego kursu zawodowego powinni mieć dostęp do komputerów połączonych z Internetem (jedno stanowisko dla jednego uczestnika kursu), stanowisko do nauki programowania i symulacji pracy obrabiarek sterowanych numerycznie (jedno stanowisko dla jednego uczestnika kursu), z symulatorem do nauki programowania i oprogramowanie do symulacji pracy obrabiarek skrawających sterowanych w systemie CAD wraz z postprocesorami na obrabiarki, stanowisko technik wytwarzania sterowanych numerycznie (jedno stanowisko dla dwóch uczestników kursu) 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. Pomieszczenie, w którym odbywają się zajęcia, powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem.

Zajęcia z przedmiotu Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie mogą być w części realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, np. lekcje online, wykorzystanie platform edukacyjnych, komunikacja poprzez pocztę elektroniczną, wykorzystanie materiałów edukacyjnych na portalach edukacyjnych i stronach internetowych, programy telewizyjne i audycje radiowe, zamieszczanie informacji i materiałów edukacyjnych na stronie internetowej placówki. Wymiar godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość określa podmiot prowadzący kształcenie ustawiczne z wykorzystaniem tych metod i technik.

Zagadnienia związane z osiągnięciem oczekiwanych efektów takich jak: uruchamianie obrabiarki uruchamianie obrabiarki w trybie ręcznym i półautomatycznym powinny być realizowane stacjonarnie.

Należy pamiętać, iż zajęcia praktyczne i laboratoryjne realizowane w ramach kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych nie mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

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

#### **4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczestników kursu umiejętności zawodowych należy przeprowadzać systematycznie przez cały okres realizacji programu nauczania przedmiotu, na podstawie wymagań przedstawionych w programie nauczania i przedstawionych uczestnikom kursu umiejętności zawodowych na początku zajęć.

Osiągnięcia uczestników kursu umiejętności zawodowych należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

- ukierunkowanej obserwacji pracy uczestnika kursu umiejętności zawodowych,
- wykonywanych ćwiczeń,
- wykonywanego projektu,
- prezentacji projektu.

W ocenie dokonywanej w formie ustnej należy uwzględniać następujące kryteria: wiedzę merytoryczną, jakość wypowiedzi, poprawność wnioskowania. Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez uczestnika kursu umiejętności zawodowych w trakcie realizacji ćwiczeń, uwzględniając takie kryteria jak: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia.

Zajęcia należy prowadzić z naciskiem na:

- poprawność merytoryczną wykonywanych ćwiczeń i projektów
- wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
- pracę w zespole.

Po zakończeniu realizacji programu przedmiotu proponuje się zastosować test pisemny z zadaniami otwartymi i zamkniętymi. W ocenie końcowej należy uwzględnić poziom wykonania ćwiczeń, wyniki testu oraz ocenę za wykonanie i prezentację projektu. Zaliczenie kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie może odbywać się z wykorzystaniem tych metod i technik.



## 5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

Tabela 8. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
wykonuje operacje obróbki skrawaniem na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie (ek)	wykonuje operacje obróbki skrawaniem na obrabiarkach sterowanych numerycznie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– test ze znajomości programów do obróbki CNC</li> <li>– obserwacja prawidłowych działań na obrabiarce</li> <li>– sprawdzanie prawidłowości wprowadzania programów</li> </ul>	w trakcie trwania kursu

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

### 6.1. Wykaz literatury

Proponowane podręczniki:

1. Lewandowski T., Rysunek techniczny dla mechaników. Podręcznik, WSiP, Warszawa 2018.
2. Grzelak K., Telega J., Torzewski J., Podstawy konstrukcji maszyn. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2017.
3. Podstawy konstrukcji maszyn. Część 2. Techniki wytwarzania i maszynoznawstwo wydawnictwa komunikacji i łączności, praca zbiorowa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012.
4. Chomczyk W., Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa 2012.
5. Jabłoński W., Płoszajski G., Elektrotechnika z automatyką, WSiP, Warszawa 1999.
6. Figurski J., Popis S., Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki ręcznej. Kwalifikacja M.20.1. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2015.
7. Figurski J., Popis S., Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej. Kwalifikacja M.20.2. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2015.
8. Figurski J., Popis S., Wykonywanie połączeń materiałów. Kwalifikacja M.20.3. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2015.

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

Literatura:

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

Czasopisma branżowe:

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

## 6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Placówka 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 placówki niezbędne do realizacji kształcenia w zakresie kursu umiejętności zawodowych MEC.05.5. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie**

Pracownia podstaw konstrukcji maszyn wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem,
- stanowiska komputerowe dla uczestników kursu umiejętności zawodowych (jedno stanowisko dla jednego uczestnika kursu), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, wyposażone w pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego,
- środki dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego.

Pracownia technologii obróbki skrawaniem wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem,

- stanowiska komputerowe dla uczestników kursu umiejętności zawodowych (jedno stanowisko dla jednego uczestnika kursu), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu wyposażone w pakiet programów biurowych
- części maszyn, modele połączeń, modele maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego,
- narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej, narzędzia monterskie, narzędzia i przyrządy pomiarowe,
- dokumentacja techniczna, próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych,
- elementy maszyn i urządzeń, modele napędów, układów smarowania, modele maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego, modele sprężarek, wentylatorów, pomp, części maszyn z różnymi postaciami zużycia, katalogi maszyn, urządzeń, materiałów eksploatacyjnych, oraz elementów znormalizowanych stosowanych w budowie maszyn,
- prezentacje multimedialne dotyczące poszczególnych technik wytwarzania.

Warsztaty wyposażone w:

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

## 7. Sposób i forma zaliczenia kursu umiejętności zawodowych

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

## 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu nauczania

Tabela 9. Tabela weryfikacji programu nauczania kursu umiejętności zawodowych pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

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

Lp.	Program kursu umiejętności zawodowych uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N)
5	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów	T

Tabela 10. Tabela weryfikacji programu kursu umiejętności zawodowych pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Oznaczenie i nazwa jednostki efektów		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
<b>MEC.05.5. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie</b>		
rozpoznaje punkty charakterystyczne obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (ew)	rozdziela elementy konstrukcyjne obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie	Obrabiarki sterowane numerycznie - budowa
	rozdziela układy współrzędnych obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie	Układy współrzędnych obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie
odczytuje i interpretuje informacje występujące w programach obróbki i układach sterowania obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie CNC (Computerized Numerical Control (ew)	określa budowę programu NC (Numerical Control)	Program NC
	rozdziela funkcje w programach obróbki	Funkcje w programach obróbkowych
	rozdziela podprogramy występujące w programach NC	Programy występujące w programach NC
	rozdziela cykle obróbkowe występujące w programach i układach sterowania CNC	Cykle obróbkowe występujące w programach. Cykle obróbkowe występujące w układach sterowania CNC
korzysta z kodu języka programowania do edycji programów obróbki (ew)	opracowuje plan obróbki elementu na obrabiarkę skrawającą sterowaną numerycznie	Plan obróbki elementu na obrabiarence skrawającej sterowanej numerycznie
	sporządza program obróbki części maszynowej	Program obróbki części maszynowej
rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie (ew)	rozdziela oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	Oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie
	odczytuje w dokumentacji technologicznej dane do nastawiania obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	Dokumentacja technologiczna do nastawiania obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie
uruchamia obrabiarki skrawające sterowane numerycznie (ew)	rozdziela elementy pulpitu obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	Elementy pulpitu obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie
	uruchamia obrabiarkę w trybie ręcznym i półautomatycznym	Uruchomienie obrabiarki w trybie ręcznym. Uruchomienie obrabiarki w trybie półautomatycznym
	rozdziela uchwyty obróbkowe	Uchwyty obróbkowe



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
ustala i mocuje przedmioty do obróbki skrawaniem (ew)	dobiera sposób mocowania materiału do obróbki	Sposoby mocowania materiału do obrabiarki
	stosuje uchwyty obróbkowe do mocowania przedmiotu do obróbki skrawaniem	Uchwyty obróbkowe do mocowania przedmiotu do obróbki skrawaniem
	ustawia przesunięcie punktu zerowego	Przesunięcie punktu zerowego
	wprowadza do sterownika obrabiarki informacje o przesunięciu punktu zerowego	Wprowadzanie do sterownika informacji o przesunięciu punktu zerowego w obrabiarence
mocuje oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych lub umieszcza w magazynie narzędziowym obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie (ew)	rozpoznaje systemy narzędziowe obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	Systemy narzędziowe obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie
	dobiera uchwyty i oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających	Oprawki narzędziowe do ustalenia i mocowania narzędzi skrawających Uchwyty narzędziowe do ustalenia i mocowania narzędzi skrawających
	mocuje zestawy narzędziowe w gniazdach lub umieszcza w magazynie obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	Mocowanie zestawów narzędziowych w gniazdach w magazynie obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie Umieszczanie zestawów narzędziowych w gniazdach w magazynie obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie
ustala i wprowadza do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzi skrawających przed uruchomieniem programu obróbki skrawaniem (ep)	rozdziela wartości korekcyjne narzędzi skrawających	Wartości korekcyjne narzędzi skrawających.
	wykonuje bazowanie narzędzi skrawających	Bazowanie narzędzi skrawających.
	wprowadza do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzia skrawającego	Wprowadzanie do sterownika obrabiarki skrawającej numerycznie wartości korekcyjnych narzędzia skrawającego
	zarządza narzędziami w sterowniku obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	Narzędzia w sterowniku obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie
wykonuje operacje obróbki skrawaniem na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie (ek)	wprowadza ręcznie i z nośnika danych program do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	Wprowadzanie ręcznie danych programu do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie Wprowadzanie z nośnika danych programu do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie
	dokonywa transmisji przetłumaczonego programu do sterownika obrabiarki	Transmisja przetłumaczonego programu do sterownika obrabiarki
	wybiera program do obróbki skrawaniem	Program do obróbki skrawaniem



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	testuje programy obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie	Programy obróbki na obrabiarka sterowanych numerycznie
	wybiera sposób realizacji programu obróbki skrawaniem	Sposób realizacji programu obróbki skrawaniem
	nadzoruje przebieg obróbki skrawaniem i reaguje na komunikaty układu sterowania obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie	Przebieg obróbki skrawaniem-komunikaty na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie
dokonuje wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia (ew)	rozdziela rodzaje i stopień zużycia ostrza narzędzia skrawającego	Stopień zużycia ostrza narzędzia skrawającego Rodzaj zużycia ostrza narzędzia skrawającego
	demontuje i dobiera ostrze do wymiany	Demontaż ostrzy skrawających Dobór ostrza do wymiany
	wymienia kolejność czynności podczas wymiany ostrza narzędzia skrawającego	Kolejność czynności podczas wymiany ostrza narzędzia
przeprowadza korektę wyników obróbki skrawaniem (ew)	korzysta z dokumentacji technologicznej podczas kontroli wymiarów	Dokumentacja technologiczna podczas kontroli wymiarów
	dobiera narzędzia pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce skrawaniem	Narzędzia pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce skrawaniem
	sprawdza parametry geometryczne obrobionych przedmiotów	Kontrola parametrów geometrycznych obrobionych przedmiotów
	wprowadza korektę do programu obróbki skrawaniem	Wprowadzanie korekty do programu obróbki skrawaniem
	wprowadza zmianę korektorów narzędzi skrawających	Zmiana korektorów narzędzi skrawających.
wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne elementów obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (ep)	rozdziela metody wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie	Zabezpieczenia antykorozyjne obrabiarek sterowanych numerycznie
	dokonuje wyboru metody zabezpieczenia antykorozyjnego dla określonych elementów, skrawających sterowanych numerycznie	Metody konserwacji obrabiarek sterowanych numerycznie
	wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne zgodnie z przyjętą metodą	Zabezpieczenia antykorozyjne zgodnie z przyjętą metodą
wykonuje obsługę codzienną oraz konserwację obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (ep)	określa na podstawie instrukcji obsługi codziennej oraz instrukcji konserwacji zakres obsługi codziennej oraz konserwacji obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie	Zakres prac konserwacyjnych obrabiarek sterowanych numerycznie
	przygotowuje narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały do wykonania obsługi oraz konserwacji obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie	Narzędzia i przyrządy do konserwacji obrabiarek sterowanych numerycznie Materiały do konserwacji obrabiarek skrawających
	przeprowadza obsługę codzienną oraz konserwację obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie	Konserwacja obrabiarek sterowanych numerycznie



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	dokumentuje wykonanie obsługi codziennej oraz konserwacji obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie	Dokumentacja konserwacji obrabiarek sterowanych numerycznie