



Centrum Kompetencji BOF – kompleksowy model wsparcia i modernizacji systemu kształcenia zawodowego na terenie Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego

# Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

## **MEC. 05. 3. Przygotowanie obrabiarek skrawających do obróbki**



**CENTRUM KSZTAŁCENIA USTAWICZNEGO W BIAŁYMSTOKU**

**Białystok 2019**

Autor: mgr inż. Andrzej Grzędziński

Recenzenci:

Opiekun merytoryczny/naukowy:



**Program nauczania  
kursu umiejętności zawodowych**

**MEC. 05.3 Przygotowanie obrabiarek skrawających  
do obróbki**

w ramach kwalifikacji

**MEC.05. Użytkowanie obrabiarek skrawających**

w zawodach

311504 Technik mechanik  
722307 Operator obrabiarek skrawających

Centrum Kształcenia Ustawicznego w Białymstoku  
ul. Żabia 5  
15-448 Białystok

Program opracowany w oparciu o aktualnie obowiązujące akty prawne:

- Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. Prawo oświatowe(Dz. U. z 2017 r. poz. 59, 949 i 2203);
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz.U. 2019 poz. 652).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego ( Dz.U. z dn. 19.02.2019 poz. 316)

Zgodnie z zapisami ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. Prawo oświatowe: „Art. 4. Ilekroć w dalszych przepisach jest mowa bez bliższego określenia o uczniach - należy przez to rozumieć także słuchaczy...” w programie nauczania używa się wymiennie określeń uczeń i słuchacz.

Opracowanie programu nauczania sfinansowano ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach projektu Centrum Kompetencji BOF – kompleksowy model wsparcia i modernizacji systemu kształcenia zawodowego na terenie Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020.

## Spis treści

1. Nazwa formy kształcenia .....	4
2. Czas trwania kursu i sposób jego realizacji .....	4
3. Cele kształcenia.....	4
4. Powiązanie kursu umiejętności zawodowych z kwalifikacją i zawodami.....	6
5. Wymagania wstępne dla uczestników .....	9
5.1. Wymagania podstawowe.....	9
5.2. Zalecane wymagania wstępne w zakresie wiedzy i umiejętności .....	9
5.2.1. Wiedza i umiejętności w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) .....	9
5.2.2 Zalecane wymagania wstępne w zakresie kompetencji personalnych i społecznych (KPS)..	10
6. Plan nauczania.....	11
7. Treści nauczania i opis efektów kształcenia .....	12
8. Sposoby osiągnięcia celów kształcenia.....	15
8.1. Zadania do wykonania dla słuchaczy .....	15
8.2. Warunki realizacji kształcenia na kursie umiejętności zawodowych .....	15
8.3. Środki i materiały dydaktyczne .....	16
8.4. Formy organizacyjne zajęć.....	16
8.5. Kryteria oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia .....	16
8.6. Formy indywidualizacji pracy słuchaczy .....	16
8.7. Wskazówki dla prowadzącego zajęcia .....	17
9. Zalecana literatura .....	17
10. Sposób i forma zaliczenia .....	17
11. Potwierdzenie uzyskania umiejętności zawodowych .....	17

**Kurs umiejętności zawodowych MEC.05.3. Przygotowanie obrabiarek skrawających do obróbki** realizowany jest w ramach kwalifikacji MEC.05. Użytkowanie obrabiarek skrawających wyodrębnionej w zawodach: 311504 technik mechanik i 722307 operator obrabiarek skrawających.

## **1. Czas trwania kursu i sposób jego realizacji**

2.1. Termin rozpoczęcia i zakończenia kursu: ustala organizator

2.2. Liczba godzin: 180

2.3. Sposób organizacji kursu: forma stacjonarna lub zaoczna

2.4. Informacje o wykorzystaniu technik i metod kształcenia na odległość: kurs może być prowadzony z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość – do 40%

## **3. Cele kształcenia**

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 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.

Kształcenie w zawodach określonych w klasyfikacji szkolnictwa branżowego, prowadzone jest w oparciu o podstawy programowe opisane w formie oczekiwanych efektów kształcenia. Zestaw oczekiwanych efektów kształcenia właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie jest podzielony na części określone w podstawach programowych jako jednostki efektów kształcenia. Każda z nich może być nauczana na kursach umiejętności zawodowych. Kursy umiejętności zawodowych mogą być realizowane z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość.

Realizacja kursów umiejętności zawodowych z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość stwarza ogromne możliwości szybkiego reagowania na potrzeby rynku pracy, znacznie skraca czas nabywania umiejętności zawodowych, daje niebywałe możliwości bardzo szybkiej modernizacji treści kształcenia, a także przedstawienia ich w interesującej obudowie dydaktycznej.

Osoba kończąca kurs umiejętności zawodowych MEC.05.3. Przygotowywanie obrabiarek skrawających do obróbki powinna być przygotowana do wykonywania zadań zawodowych wynikających z zapisów podstawy programowej:

- 1) przygotowywania obrabiarek skrawających konwencjonalnych do planowanej obróbki;
- 2) przygotowywania obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie do planowanej obróbki.

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie przez uczestników kursu efektów kształcenia . Po ich osiągnięciu uczeń:

- 1) rozróżnia rodzaje obróbki skrawaniem;
- 2) dobiera obrabiarki skrawające do wymagań obróbki, produkcji, postaci i wielkości obrabianych przedmiotów;
- 3) dobiera narzędzia skrawające do właściwości obrabianego materiału, rodzaju obróbki i obrabiarki;
- 4) dobiera wartości parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem;
- 5) określa sposób ustalenia i zamocowania obrabianego przedmiotu oraz odczytuje dane z dokumentacji technologicznej;
- 6) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe, uwzględniając dokładność obróbki obrabianych przedmiotów;
- 7) rozpoznaje punkty charakterystyczne obrabiarek sterowanych numerycznie;
- 8) rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki sterowanej numerycznie;
- 9) rozpoznaje znaczenie słów kluczowych w programach obróbki;
- 10) uruchamia obrabiarki sterowane numerycznie;
- 11) ustala i mocuje przedmioty do obróbki;
- 12) mocuje oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych lub umieszcza w magazynie narzędziowym obrabiarki sterowanej numerycznie;
- 13) ustala i wprowadza do sterownika obrabiarki sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzi skrawających przed uruchomieniem programu obróbki.

Kształcenie zgodnie z opracowanym programem nauczania pozwoli na osiągnięcie wyżej wymienionych efektów kształcenia.

#### 4. Powiązanie kursu umiejętności zawodowych z kwalifikacją i zawodami

Kwalifikacja MEC.05. Użytkowanie obrabiarek skrawających jest wspólna dla zawodów:

- 311504 technik mechanik,
- 722307 operator obrabiarek skrawających.

Operator obrabiarek skrawających	Technik mechanik
MEC.05.	MEC.05.
	MEC.09.

W kwalifikacji MEC.05. Użytkowanie obrabiarek skrawających wyodrębniono trzy zadania zawodowe:

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

**Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji MEC.05. Użytkowanie obrabiarek skrawających niezbędne jest osiągnięcie efektów kształcenia wymienionych w podstawie programowej.**

#### **Jednostki efektów kształcenia w kwalifikacji MEC.05. wyodrębnionej w zawodzie Operator obrabiarek skrawających**

MEC.05.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

MEC.05.2. Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu

**MEC.05.3. Przygotowanie obrabiarek skrawających do obróbki**

MEC.05.4. Wykonywanie obróbki na konwencjonalnych obrabiarkach skrawających

MEC.05.5. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie

MEC.05.6. Język obcy zawodowy

MEC.05.7. Kompetencje personalne i społeczne.

## **Efekty kształcenia w jednostkach efektów właściwych dla zawodu Operator obrabiarek skrawających**

### ***MEC.05.2. Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu***

Uczeń:

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

### ***MEC.05.3. Przygotowanie obrabiarek skrawających do obróbki***

Uczeń:

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

### ***MEC.05.4. Wykonywanie obróbki na konwencjonalnych obrabiarkach skrawających***

Uczeń:

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



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

Uczeń:

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

**Program kursu umiejętności zawodowych obejmuje efekty wyodrębnione w jednostce efektów MEC.05.3. oraz sześć efektów z jednostki MEC.05.5 dotyczące przygotowania obrabiarki sterowanej numerycznie do planowanej obróbki.**

## **5. Wymagania wstępne dla uczestników**

### **5.1. Wymagania podstawowe**

Uczestnikiem kursu może być osoba pełnoletnia, która jest uczniem zasadniczej szkoły zawodowej, technikum, branżowej szkoły I lub II stopnia z terenu Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego oraz posiada orzeczenie lekarskie o braku przeciwwskazań zdrowotnych do wykonywania zawodu.

### **5.2. Zalecane wymagania wstępne w zakresie wiedzy i umiejętności**

#### **5.2.1. Wiedza i umiejętności w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP)<sup>1</sup> / jednostka kwalifikacji MEC.05.1./**

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

---

<sup>1</sup> efekty kształcenia powinny być nadal doskonalone na kursie umiejętności zawodowych

## 5.2. Zalecane wymagania wstępne w zakresie kompetencji personalnych i społecznych (KPS) / jednostka kwalifikacji MEC.05.7./

### 1. Umiejętności w zakresie kompetencji personalnych i społecznych (KPS)<sup>2</sup>

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;
- 4) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 6) jest otwarty na zmiany;
- 7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
- 8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 9) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 10) negocjuje warunki porozumień;
- 11) jest komunikatywny;
- 12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;
- 13) współpracuje w zespole.

---

<sup>2</sup> kompetencje personalne i społeczne powinny być nadal kształtowane na kursie umiejętności zawodowych

## 6. Plan nauczania

Plan nauczania kursu umiejętności zawodowych MEC.05.3. Przygotowywanie obrabiarek skrawających do obróbki

Lp.	Dział programowy	Łączna liczba godzin na realizację	Liczba godzin realizowanych w formie e-learningu
1.	Rodzaje obróbki skrawaniem.	10	4
2.	Rodzaje i budowa obrabiarek skrawających.	20	8
3.	Rodzaje narzędzi skrawających.	15	6
4.	Parametry skrawania.	10	4
5.	Ustalanie i zamocowanie przedmiotu obrabianego.	20	8
6.	Rodzaje i dobór narzędzi pomiarowych do kontroli przedmiotów po obróbce	10	4
7.	Budowa, rodzaje, zasada działania obrabiarek CNC	20	8
8.	Oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki CNC	20	8
9.	Tryby pracy obrabiarek sterowanych numerycznie	10	4
10.	Mocowanie narzędzi w obrabiarkach sterowanych numerycznie	15	6
11.	Wartości korekcyjne narzędzi skrawających w obrabiarkach sterowanych numerycznie	20	8
12.	Wprowadzanie danych do sterownika obrabiarki sterowanej numerycznie	10	4
<b>Razem</b>		<b>180</b>	<b>72</b>

## 7. Treści nauczania i opis efektów kształcenia

Efekty z podstawy programowej Uczeń:	Uszczegółowione efekty kształcenia Słuchacz:	Treści nauczania
MEC.05.3(1) rozróżnia rodzaje obróbki skrawaniem	MEC.05.3(1)1 wskazuje cechy charakterystyczne rodzajów obróbki skrawaniem; MEC.05.3(1)2 rozróżnia zadania obróbkowe oraz zakres prac wykonywanych na obrabiarkach skrawających; MEC.05.3(1)3 rozróżnia rodzaje obróbek wykańczających ściernych;	Obróbka wiórowa i bezwiórowa – cechy charakterystyczne. Zastosowanie obróbki skrawaniem. Rodzaje obróbki wiórowej. Rodzaje obróbki bezwiórowej. Dokładność wykonania elementów w poszczególnych obróbkach.
MEC.05.3(2) dobiera obrabiarki skrawające do wymagań obróbki, produkcji, postaci i wielkości obrabianych przedmiotów	MEC.05.3(2)1 rozróżnia podstawowe grupy obrabiarek oraz ich oprzyrządowanie; MEC.05.3(2)2 rozróżnia wielkości charakterystyczne obrabiarek; MEC.05.3(2)3 wybiera obrabiarkę do wykonania określonego zadania;	Rodzaje obrabiarek skrawających. Obrabiarki konwencjonalne i sterowane numerycznie . Budowa obrabiarek konwencjonalnych. Budowa obrabiarek sterowanych numerycznie. Układy sterowania obrabiarek konwencjonalnych i numerycznych.
MEC.05.3(3) dobiera narzędzia skrawające do właściwości obrabianego materiału, rodzaju obróbki i obrabiarki	MEC.05.3(3)1 rozróżnia narzędzia do obróbki skrawaniem; MEC.05.3(3)2 rozróżnia materiały narzędziowe; MEC.05.3(3)3 dobiera wielkości kątów ostrzy narzędzi skrawających; MEC.05.3(3)4 uwzględnia przy doborze narzędzi zjawiska wywołane oddziaływaniem ostrza narzędzia na przedmiot obrabiany; MEC.05.3(3)5 uwzględnia wpływ wydzielającego się ciepła na ostrze noża i materiał obrabiany;	Rodzaje stosowanych narzędzi skrawających w zależności od rodzaju obróbki skrawaniem. Materiały stosowane na narzędzia skrawające. Geometria ostrza narzędzia skrawającego. Zjawiska zachodzące podczas skrawania i ich wpływ na ostrze skrawające i materiał obrabiany.
MEC.05.3(4) dobiera wartość parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem	MEC.05.3(4)1 rozróżnia ruch główny i posuwowy w maszynowej obróbce wiórowej; MEC.05.3(4)2 rozróżnia technologiczne i geometryczne parametry skrawania; MEC.05.3(4)3 dobiera z katalogów i przelicza wartości parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem;	Parametry skrawania. Wpływ parametrów skrawania na chropowatość powierzchni. Dobór optymalnych parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem.

Efekty z podstawy programowej Uczeń:	Uszczegółowione efekty kształcenia Słuchacz:	Treści nauczania
MEC.05.3(5) określa sposób ustalenia i zamocowania obrabianego przedmiotu oraz odczytuje dane z dokumentacji technologicznej	MEC.05.3(5)1 rozróżnia dokumentację technologiczną produkowanego wyrobu oraz odczytuje symbole związane z ustaleniem i zamocowaniem; MEC.05.3(5)2 dobiera sposób ustalenia obrabianego przedmiotu; MEC.05.3(5)3 dobiera sposób zamocowania obrabianego przedmiotu; MEC.05.3(5)4 uwzględnia przy doborze ustalenia i zamocowania właściwości mechaniczne, technologiczne i rodzaj produkcji;	Celowość prawidłowego ustalenia i zamocowania przedmiotu obrabianego w obrabiarce. Sposoby mocowania i ustalania przedmiotu obrabianego w zależności od rodzaju obrabiarki. Rodzaje uchwytów i ich oznaczenia stosowane w dokumentacji technologicznej.
MEC.05.3(6) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe uwzględniając dokładność obróbki obrabianych przedmiotów	MEC.05.3(6) 1 rozróżnia rodzaje narzędzi i przyrządów pomiarowych stosowanych podczas obróbki ręcznej i maszynowej; MEC.05.3(6) 2 określa właściwości metrologiczne narzędzi i przyrządów pomiarowych; MEC.05.3(6) 3 dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania pomiarów z określoną dokładnością	Tolerancja wymiarowa. Dokładność obróbki obrabianych przedmiotów. Rodzaje narzędzi pomiarowych Przyrządy suwmiarkowe. Przyrządy mikrometryczne.
MEC.05.5(1) rozpoznaje punkty charakterystyczne obrabiarek sterowanych numerycznie	MEC.05.5(1) 1 rozróżnia elementy konstrukcyjne obrabiarek sterowanych numerycznie; MEC.05.5(1) 2 rozróżnia układy współrzędnych obrabiarek sterowanych numerycznie; MEC.05.5(1) 3 rozróżnia punkty charakterystyczne obrabiarek sterowanych numerycznie	Układ konstrukcyjny obrabiarek sterowanych numerycznie. Układy współrzędnych w obrabiarkach sterowanych numerycznie. Punkty charakterystyczne obrabiarek sterowanych numerycznie.
MEC.05.5(4) rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki sterowanej numerycznie	MEC.05.5(4)1 rozróżnia oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki sterowanej numerycznie; MEC.05.5(4)2 odczytuje w dokumentacji technologicznej dane do nastawiania obrabiarki;	Parametry i dane niezbędne do nastawienia obrabiarki sterowanej numerycznie. Zapis danych w dokumentacji technologicznej obróbki.
MEC.05.5(5) uruchamia obrabiarki sterowane numerycznie	MEC.05.5(5)1 rozróżnia elementy pulpitu obrabiarki sterowanej numerycznie ; MEC.05.5(5)2 uruchamia obrabiarkę w trybie ręcznym;	Elementy sterowania obrabiarek sterowanych numerycznie. Budowa pulpitu sterującego obrabiarki. Tryby pracy obrabiarki sterowanej numerycznie.

<b>Efekty z podstawy programowej</b> Uczeń:	<b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> Słuchacz:	<b>Treści nauczania</b>
	MEC.05.5(5)3 uruchamia obrabiarkę w trybie półautomatycznym;	Tryb ręczny. Tryb automatyczny.
MEC.05.5(6) ustala i mocuje przedmioty do obróbki	MEC.05.5(6)1 rozróżnia uchwyty obróbkowe; MEC.05.5(6)2 dobiera sposób mocowania materiału do obróbki; MEC.05.5(6)3 stosuje uchwyty obróbkowe do mocowania przedmiotu do obróbki; MEC.05.5(6)4 ustawia przesunięcie punktu zerowego; MEC.05.5(6)5 wprowadza do sterownika obrabiarki informacje o przesunięciu punktu zerowego;	Uchwyty obróbkowe stosowane w obrabiarkach sterowanych numerycznie. Bazowanie obrabianego materiału. Ustawianie miejsca zerowego przedmiotu obrabianego. Wprowadzenie danych do sterownika obrabiarki.
MEC.05.5(7) mocuje oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych lub umieszcza w magazynie narzędziowym obrabiarki sterowanej numerycznie	MEC.05.5(7)1 rozpoznaje systemy narzędziowe obrabiarki sterowanej numerycznie; MEC.05.5(7)2 dobiera uchwyty narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających; MEC.05.5(7)3 dobiera oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających; MEC.05.5(7)4 mocuje zestawy narzędziowe w gniazdach lub w magazynie obrabiarki sterowanej numerycznie;	Systemy narzędziowe. Rodzaje uchwytów do ustalania i mocowania narzędzi skrawających. Rodzaje oprawek do ustalania i mocowania narzędzi skrawających. Ustawienie narzędzi obróbkowych. Dobór oprawek narzędziowych Typy i parametry narzędzi. Gniazda i magazyny narzędziowe obrabiarek sterowanych numerycznie Zarządzanie narzędziami w sterowniku obrabiarki.
MEC.05.5(8) ustala i wprowadza do sterownika obrabiarki sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzi skrawających przed uruchomieniem programu obróbki	MEC.05.5(8)1 rozróżnia wartości korekcyjne narzędzi skrawających; MEC.05.5(8)2 wykonuje bazowanie narzędzi skrawających; MEC.05.5(8)3 wprowadza do sterownika obrabiarki wartości korekcyjne narzędzia skrawającego; MEC.05.5(8)4 zarządza narzędziami w sterowniku obrabiarki sterowanej numerycznie;	Cel stosowania bazowania narzędzi skrawających. Bazowanie narzędzi skrawających – wprowadzanie wartości do sterownika obrabiarki. Cel stosowania wartości korekcyjnych narzędzi w obrabiarkach sterowanych numerycznie. Wprowadzanie do sterownika obrabiarki wartości korekcyjnych narzędzi skrawających.

## **8. Sposoby osiągnięcia celów kształcenia**

### **8.1. Zadania do wykonania dla słuchaczy**

#### **Zadanie 1a**

Opracuj proces technologiczny wykonania części na tokarce konwencjonalnej na podstawie rysunku wykonawczego. Określ powierzchnię bazową, kolejność wykonywanych operacji. Dobierz parametry skrawania, odpowiednie uchwyty obróbkowe oraz narzędzia obróbcze. Dobierz narzędzia pomiarowe niezbędne do określenia prawidłowości wykonania części.

#### **Zadanie 1b**

Opracuj proces technologiczny wykonania części na tokarce sterowanej numerycznie na podstawie rysunku wykonawczego. Określ powierzchnię bazową, kolejność wykonywanych operacji. Dobierz parametry skrawania, odpowiednie uchwyty obróbkowe i narzędzia obróbcze. Dobierz narzędzia pomiarowe niezbędne do określenia prawidłowości wykonania części.

#### **Zadanie 2a**

Opracuj proces technologiczny wykonania części na frezarce konwencjonalnej na podstawie rysunku wykonawczego. Określ powierzchnię bazową, kolejność wykonywanych operacji. Dobierz parametry skrawania, odpowiednie uchwyty obróbkowe i narzędzia obróbcze. Dobierz narzędzia pomiarowe niezbędne do określenia prawidłowości wykonania części.

#### **Zadanie 2b**

Opracuj proces technologiczny wykonania części na frezarce sterowanej numerycznie na podstawie rysunku wykonawczego. Określ powierzchnię bazową, kolejność wykonywanych operacji. Dobierz parametry skrawania, odpowiednie uchwyty obróbkowe i narzędzia obróbcze. Dobierz narzędzia pomiarowe niezbędne do określenia prawidłowości wykonania części..

### **8.2. Warunki realizacji kształcenia na kursie umiejętności zawodowych**

Kurs umiejętności zawodowych powinien być przeprowadzony w pracowni programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, wyposażonej w stanowiska komputerowe dla każdego z kursantów. Komputery powinny mieć dostęp do Internetu. Pracownia powinna być wyposażona:

- w sprzęt multimedialny oraz symulator do nauki programowania, oprogramowanie do symulacji pracy obrabiarek sterowanych w systemie CAD/CAM wraz z postprocesorami na obrabiarki,
- dokumentacje techniczne obrabiarek skrawających, katalogi uchwytów i przyrządów, oprawek narzędziowych, narzędzi skrawających, normy dotyczące obróbki skrawaniem
- stanowiska wyposażone w tokarkę i frezarkę konwencjonalną, obrabiarki CNC: 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.

W procesie nauczania-uczenia się wskazane jest stosowanie technik i metod kształcenia na odległość z wykorzystaniem nowoczesnych zasobów dostępnych na Podlaskiej Platformie Edukacyjnej. Zaleca się stosowanie następujących metod dydaktycznych: pokazu z instruktażem, ćwiczeń praktycznych, projektów edukacyjnych, metody twórczego rozwiązywania problemów, dyskusji.



### **8.3. Środki i materiały dydaktyczne**

Podczas realizacji programu kursu należy korzystać z:

- symulatorów do nauki programowania, przyrządów pomiarowych,
- obrabiarek skrawających konwencjonalnych i sterowanych numerycznie,
- dostępnych materiałów multimedialnych: filmów, prezentacji, internetu
- dokumentacji technicznej obrabiarek sterowanych numerycznie, katalogów uchwytów i przyrządów, katalogów opravek narzędziowych i narzędzi skrawających, norm dotyczących obróbki skrawaniem
- zestawów ćwiczeń

oraz instrukcji do ich wykonywania w celu kształtowania umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy i stosowania jej w praktyce..

### **8.4. Formy organizacyjne zajęć**

Zajęcia powinny być realizowane w grupach do 3-4 osobowych. Należy je prowadzić z wykorzystaniem zróżnicowanych form pracy słuchaczy – indywidualnej i grupowej.

### **8.5. Kryteria oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych słuchaczy należy uwzględniać wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia stosowanych przez nauczyciela: testów i zadań dostępnych na platformie e-learningowej oraz ćwiczeń i zadań praktycznych. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów słuchaczy oraz bieżące udzielanie informacji zwrotnych dotyczących wykonywanych ćwiczeń i zadań.

Oceniając osiągnięcia słuchaczy należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z zasobów dostępnych on-line oraz prowadzonych instruktaży, pokazów z objaśnieniem, dostępnej dokumentacji, literatury oraz aktów prawnych. Szczególną uwagę należy zwracać na samodzielność i poprawność wykonywania ćwiczeń oraz zadań praktycznych.

### **8.6. Formy indywidualizacji pracy słuchaczy**

Należy zadbać o:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i możliwości słuchacza,
- wspieranie pracy własnej słuchacza,
- wspieranie uczenia się z wykorzystaniem form i metod kształcenia na odległość e-zasobów dostępnych na Podlaskiej Platformie Edukacyjnej,
- kształtowanie kompetencji personalnych i społecznych,

## 8.7. Wskazówki dla prowadzącego zajęcia

Prowadzący zajęcia powinien:

- monitorować aktywność słuchaczy na platformie e-learningowej,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości słuchaczy,
- uwzględniać zainteresowania słuchaczy,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać słuchaczy do korzystania z e-zasobów oraz różnych źródeł informacji,
- uwzględniać formy indywidualizacji pracy słuchaczy.

## 9. Zalecana literatura

1. M. Feld: Podstawy projektowania procesów technologicznych. Wydawnictwo PWN 2000.
2. M. Feld: Uchwyty obróbkowe. WNT 2002.
3. J. Figurski, S. Popis: Przygotowanie konwencjonalnych obrabiarek skrawających do obróbki.. WSiP 2016
4. J. Figurski: Przygotowanie obrabiarek sterowanych numerycznie do obróbki M.19.3. Podręcznik do nauki zawodów Technik mechanik, mechanik operator obrabiarek skrawających WSiP 2016
5. J. Figurski, S. Popis: Wykonywanie obróbki na konwencjonalnych obrabiarkach skrawających. WSiP 2016
6. J. Figurski: Wykonywanie obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie. WSiP 2016
7. B. Stach: Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie. WSiP 1999

## 10. Sposób i forma zaliczenia

Warunkiem ukończenia kursu umiejętności zawodowych jest uzyskanie zaliczenia w formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs. Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych. Wzór zaświadczenia określony jest w załączniku nr 2 do rozporządzenia<sup>3</sup>.

## 11. Potwierdzenie uzyskania umiejętności zawodowych

Ukończenie kursu umiejętności zawodowych umożliwia przystąpienie do egzaminu przeprowadzanego przez Komisję ds. walidacji i certyfikacji efektów kształcenia.

Po pomyślnym złożeniu egzaminu słuchacz otrzyma certyfikat potwierdzający umiejętności zawodowe w zakresie przygotowania obrabiarek skrawających do obróbki.

Szczegółowy opis procesu walidacji i certyfikacji efektów kształcenia zamieszczono w Standardzie egzaminacyjnym umiejętności zawodowych MEC.05.3. Przygotowanie obrabiarek skrawających do obróbki.

---

<sup>3</sup> Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych. (Dz. U. 2019 poz. 652)