

## REKOMENDACJE DO PLANÓW I PROGRAMÓW NAUCZANIA

dla zawodu: **Operator obrabiarek skrawających**

w branży: Mechanika i budowa maszyn

Warszawa 2018

Przedstawiam rekomendacje do planów i programów nauczania opracowane na podstawie przeprowadzonej analizy zapisów zmodyfikowanych podstaw programowych kształcenia w zawodach dla zawodu **operator obrabiarek skrawających** oraz w oparciu o własne doświadczenia zawodowe i znajomość branży zawodowej.

## I. Rekomendacje do programów nauczania

### 1. Nazwa i symbol cyfrowy zawodu

- operator obrabiarek skrawających ( 722307 )

### 2. Nazwa i symbol kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie

- użytkowanie obrabiarek skrawających MBM.19

### 3. Typ szkoły, w której odbywa się kształcenie w zawodzie

- Szkoła Branżowa I- go Stopnia,

### 4. Zalecany typ programu

- Rekomenduję typ programu przedmiotowy a ze względu na układ treści – liniowy.

Powyższe w sposób czytelny przedstawia porcje materiału, które ułożone kolejno jedna po drugiej, dlatego przejście do kolejnej porcji materiału zakłada opanowanie poprzedniej, bez możliwości powrotu. Niedostateczne opanowanie treści na danym etapie może wytworzyć lukę w wiadomościach i umiejętnościach uczniów.

### 5. Zalecany rodzaj programu ze względu na układ treści

Zaleca się program przedmiotowy z uwagi na układ treści, który uwzględnia propozycję przedmiotów, liczbę godzin, działy programowe do zaproponowanych przedmiotów oraz materiały nauczania adekwatnie do poziomu rozwoju technicznego i technologicznego w zawodzie.

### 6. Propozycje podziału na przedmioty/moduły oraz odpowiednio działy programowe/jednostki modułowe i treści kształcenia

#### Program przedmiotowy

Przedmioty	Liczba godzin	Działy programowe	Efekty kształcenia Treści nauczania
1.Podstawy elektrotechniki i elektroniki	( 32 godziny)	1.1. Obwody elektryczne i układy elektroniczne 1.2. Elementy automatyki i sterowania maszyn	Przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;  Stosuje prawa i przestrzega zasad

			<p>mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;</p> <p>Stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.</p>
2.Podstawy konstrukcji maszyn	( 68 godzin)	<p>2.1. Części maszyn i połączenia</p> <p>2.2. Materiały konstrukcyjne</p>	<p>Rozróżnia części maszyn i urządzeń;</p> <p>Rozróżnia rodzaje połączeń;</p> <p>Przestrzega zasad tolerancji i pasowań;</p> <p>Rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;</p> <p>Posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;</p> <p>Stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;</p> <p>Stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;</p>
3.Podstawy technik wytwarzania	(98 godziny)	<p>3.1. Elementy budowy maszyn i urządzeń</p> <p>3.2. Przegląd technik wytwarzania</p>	<p>Określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;</p> <p>Określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;</p> <p>Określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń;</p> <p>Rozróżnia środki transportu wewnętrznego;</p> <p>Dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;</p> <p>Rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją;</p> <p>Rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;</p> <p>Rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;</p> <p>Rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i</p>

			<p>maszynowej;</p> <p>Rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac.</p> <p>Stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;</p> <p>Dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;</p> <p>Rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenie sposobu ustalenia i zamocowania obrabianego przedmiotu;</p> <p>Rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki sterowanej numerycznie;</p> <p>Rozróżnia podprogramy i cykle obróbkowe występujące w programach i układach sterowania obrabiarek;</p> <p>Rozpoznaje znaczenie słów kluczowych w programach obróbki;</p> <p>Sprawdza działanie obrabiarek zgodnie z dokumentacją.</p>
4.Technologia obróbki skrawaniem	( 224 godziny)	4.1. Obrabiarki skrawające 4.2. Narzędzia skrawające	<p>Rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;</p> <p>Rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;</p> <p>Określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p> <p>Przestrzega zasad kultury i etyki;</p> <p>Przewiduje skutki podejmowanych działań;</p> <p>Potrafi radzić sobie ze stresem;</p> <p>Przestrzega tajemnicy zawodowej;</p> <p>Potrafi ponosić odpowiedzialność za</p>

			<p>podejmowane działania;</p> <p>Potrafi negocjować warunki porozumień;</p> <p>Rozróżnia obrabiarki skrawające;</p> <p>Dobiera obrabiarki skrawające do wymagań obróbki, produkcji, postaci i wielkości obrabianych przedmiotów;</p> <p>Rozróżnia rodzaje obróbki skrawaniem;</p> <p>Rozpoznaje elementy ostrza narzędzia skrawającego i jego geometrię;</p> <p>Rozpoznaje zjawiska wywołane oddziaływaniem ostrza narzędzia na przedmiot obrabiany;</p> <p>Dobiera narzędzia skrawające do właściwości materiału obrabianego, rodzaju obróbki i obrabiarki;</p> <p>Wykonuje obliczenia dotyczące obróbki maszynowej skrawaniem;</p> <p>Stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;</p> <p>Dobiera wartości parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem;</p> <p>Dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe uwzględniając dokładność obróbki obrabianych przedmiotów.</p>
5.Konstrukcje maszyn	( 98 godz.)	5.1. Podstawy zapisu konstrukcji maszyn 5.2. Elementy konstrukcji maszyn	<p>Organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p> <p>Jest otwarty na zmiany;</p> <p>Aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;</p> <p>Przestrzega zasad sporządzania rysunku technicznego maszynowego;</p> <p>Sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych;</p>



			<p>Posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;</p> <p>Stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.</p>
6. Programowanie i użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie	(224godziny)	<p>6.1. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie</p> <p>6.2. Użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie</p>	<p>Organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p> <p>Rozróżnia układy sterowania obrabiarek;</p> <p>Rozpoznaje punkty charakterystyczne obrabiarek sterowanych numerycznie;</p> <p>Korzysta z kodu języka programowania do edycji programów obróbki;</p> <p>Dobiera narzędzia pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce;</p> <p>Dobiera oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających;</p> <p>Mocuje oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych lub umieszcza w magazynie narzędziowym obrabiarki;</p> <p>Ustala i wprowadza do sterownika obrabiarki wartości korekcyjne narzędzi skrawających przed uruchomieniem programu obróbki;</p> <p>Wprowadza program obróbki technologicznej do sterownika obrabiarki;</p> <p>Testuje programy obróbki technologicznej na obrabiarkach sterowanych numerycznie;</p> <p>Ustawia i wprowadza przesunięcie punktu zerowego;</p> <p>Ustala i mocuje przedmioty do obróbki;</p> <p>Uruchamia obrabiarki w trybie</p>

			<p>ręcznym i automatycznym;</p> <p>Wykonuje operacje obróbki skrawaniem na obrabiarkach sterowanych numerycznie;</p> <p>Nadzoruje przebieg obróbki i reaguje na komunikaty układu sterowania obrabiarki;</p> <p>Dokonuje oceny stopnia zużycia ostrza narzędzia;</p> <p>Dokonuje wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia;</p> <p>Przeprowadza korektę wyników obróbki;</p> <p>Przeprowadza kontrolę wymiarów przedmiotów po zakończeniu obróbki;</p> <p>Wykonuje konserwację obrabiarek sterowanych numerycznie.</p>
7. Użytkowanie obrabiarek skrawających – zajęcia praktyczne	( 860 godziny)	<p>7.1. Zasady bezpieczeństwa podczas wytwarzania części maszyn</p> <p>7.2. Pomiary warsztatowe</p> <p>7.3. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki ręcznej</p> <p>7.4. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki maszynowej</p>	<p>Organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p> <p>Przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;</p> <p>Stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;</p> <p>Przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p> <p>Udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;</p> <p>Wykonuje pomiary warsztatowe;</p> <p>Posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku</p>



			<p>technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;</p> <p>Wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej metali;</p> <p>Aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;</p> <p>Współpracuje w zespole;</p> <p>Sprawdza działanie obrabiarek skrawających zgodnie z dokumentacją;</p> <p>Uzbraja obrabiarki w uchwyty i przyrządy obróbkowe do rodzaju wykonywanych operacji oraz zgodnie z dokumentacją technologiczną;</p> <p>Mocuje narzędzia w uchwytach narzędziowych;</p> <p>Ustala i mocuje przedmioty do obróbki w uchwytach i przyrządach obróbkowych;</p> <p>Nastawia parametry obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną;</p> <p>Uruchamia obrabiarki i steruje przebiegiem obróbki;</p> <p>Wykonuje operacje obróbki skrawaniem zgodnie z dokumentacją technologiczną;</p> <p>Dokonuje wymiany narzędzi skrawających po zakończeniu lub w przerwie tego procesu;</p> <p>Prowadzi kontrolę procesu obróbki;</p> <p>Posługuje się narzędziami i przyrządami pomiarowymi;</p> <p>Wykonuje konserwację konwencjonalnych obrabiarek skrawających.</p>
--	--	--	--



## Materiały szkoleniowe

### 1. Podstawy elektrotechniki i elektroniki

#### 1.1. Obwody elektryczne i układy elektroniczne

- Podstawowe przepisy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.
- Zasady postępowania w przypadku porażenia prądem elektrycznym.
- Prąd stały i przemienny.
- Praca i moc prądu elektrycznego.
- Pole magnetyczne, indukcja magnetyczna i elektromagnetyczna.
- Odbiorniki i instalacje elektryczne.
- Podstawowe elementy elektroniczne, właściwości, budowa, zastosowanie, symbole graficzne.

#### 1.2 Elementy automatyki i sterowania maszyn

- Pomiary wielkości elektrycznych.
- Maszyny elektryczne. - Elementy elektroniki i automatyki, budowa, zastosowanie.
- Elementy układów regulacji.
- Elementy układów sterowania.

### 2. Podstawy konstrukcji maszyn

#### 2.1 2.1. Części maszyn i połączenia

- Zasady szkicowania.
- Rzutowanie prostokątne i aksonometryczne.
- Zasady wykonywania rysunków technicznych maszynowych.
- Zasady wymiarowania na rysunkach.
- Symbole, oznaczenia i uproszczenia stosowane na rysunkach.
- Części maszyn, rodzaje, charakterystyka.
- Normalizacja części maszyn.
- Połączenia części maszyn.
- Mechanizmy maszyn i urządzeń
- Postawy metrologii.

- Tolerancje i pasowania.
- Wykonywanie pomiarów.
- Elementy mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów.

## 2.2. Materiały konstrukcyjne

- Klasyfikacja materiałów konstrukcyjnych.
- Właściwości stopów metali.
- Właściwości stopów metali nieżelaznych.
- Materiały eksploatacyjne.
- Ochrona przed korozją.

## 3. Podstawy technik wytwarzania

### 3.1. Elementy budowy maszyn i urządzeń

- Podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.
- Klasyfikacja maszyn i urządzeń.
- Podzespoły mechaniczne.
- Podzespoły hydrauliczne i pneumatyczne.
- Transport wewnętrzny i składowanie materiałów.
- Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń.

### 3.2. Przegląd technik wytwarzania

- Klasyfikacja metod i technik wytwarzania części maszyn i urządzeń.
- Encyklopedia technik wytwarzania w przemyśle maszynowym.
- Proces produkcyjny.
- Proces technologiczny.
- Klasyfikacja maszyn i urządzeń.
- Zasady doboru narzędzi obróbkowych do wykonania określonych prac.
- Zasady doboru przyrządów pomiarowych do kontroli jakości wykonanych prac.
- Zasady doboru materiałów do wykonania określonych części maszyn.
- Wstęp do programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.

## 4. Technologia obróbki skrawaniem

#### 4.1. Obrabiarki skrawające

- Podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.
- Klasyfikacja obrabiarek.
- Układ konstrukcyjny i układ kinematyczny obrabiarki.
- Zespoły napędowe i robocze obrabiarek.
- Mocowanie przedmiotów obrabianych i narzędzi.
- Uchwyty do mocowania narzędzi i przedmiotów obrabianych.
- Rodzaje obróbki skrawaniem

#### 4.2. Narzędzia skrawające

- Kinematyka procesu skrawania.
- Geometria ostrza skrawającego.
- Materiały narzędziowe.
- Rodzaje narzędzi skrawających.
- Zjawiska towarzyszące procesowi skrawania.
- Warunki skrawania i elementy warstwy skrawanej.
- Siły skrawania.
- Przyrządy pomiarowe.
- Ciecze chłodząco - smarujące

### 5. Konstrukcje maszyn

#### 5.1. Podstawy zapisu konstrukcji maszyn

- Podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.
- Rodzaje rysunków technicznych maszynowych.
- Zasady wykonywania rysunków technicznych maszynowych.
- Zasady wymiarowania rysunków technicznych.
- Symbole i oznaczenia stosowane na rysunkach.
- Rodzaje oprogramowania komputerowego do wykonywania rysunków technicznych i konstrukcyjnych.

- Zasady korzystania z oprogramowania komputerowego do wykonywania rysunków i dokumentacji technicznej.
- Zasady wykorzystania urządzeń technicznych i multimedialnych.

## 5.2. Elementy konstrukcji maszyn

- Zasady doboru części maszyn.
- Zasady doboru materiałów konstrukcyjnych.
- Mechanizmy maszyn i urządzeń.
- Komputerowe wspomaganie tworzenia dokumentacji technicznej.

## 6. Programowanie i użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie

### 6.1. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie

- Podstawy geometryczne.
- Wprowadzenie do programowania NC.
- Funkcje pomocnicze.
- Funkcje programowania.
- Cykle obróbki.
- Programowanie ciągów konturowych.
- Programowanie WOP.
- Programowanie CAM.

### 6.2. Użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie

- BHP podczas obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie.
- Urządzenia obsługi.
- Systemy narzędziowe.
- Ustawianie narzędzi obróbkowych.
- Uchwyty obróbkowe.
- Ustawianie miejsca zerowego przedmiotu obrabianego.
- Edycja programu obróbki.
- Testowanie programu obróbki.
- Operacje ręczne.
- Operacje automatyczne.

- Konserwacja obrabiarek sterowanych numerycznie.

## 7. Użytkowanie obrabiarek skrawających – zajęcia praktyczne

### 7.1. Zasady bezpieczeństwa podczas wytwarzania części maszyn

- Organizacja stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.
- Zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających.
- Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających.
- Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających.
- Pierwsza pomoc poszkodowanym w wypadkach przy pracy,

### 7.2. Pomiary warsztatowe

- Metody pomiarowe.
- Własności metrologiczne przyrządów pomiarowych.
- Przyrządy mikrometryczne.
- Przyrządy suwmiarkowe.
- Czujniki zegarowe.
- Płytki wzorcowe.
- Sprawdziany i liniały powierzchniowe
- Pomocnicze urządzenia pomiarowe.

### 7.3. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki ręcznej

- Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas obróbki skrawaniem.
- Trasowanie na płaszczyźnie i trasowanie przestrzenne.
- Ścinanie, wycinanie i przecinanie materiałów.
- Gięcie, prostowanie materiałów.
- Wiercenie, nawiercanie, pogłębianie i rozwiercanie otworów.
- Skrobanie, docieranie, polerowanie.
- Obróbka tworzyw sztucznych.
- Gwintowanie.

#### 7.4. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki maszynowej

- Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas obróbki skrawaniem.
- Toczenie powierzchni kształtowych, stożkowych, wytaczanie, wykonywanie gwintów na tokarce
- Frezowanie obwiedniowe, frezowanie rowków.
- Struganie.
- Szlifowanie powierzchni płaskich i obrotowych.
- Wykonywanie powłok ochronnych.
- Wykonywanie zabezpieczeń antykorozyjnych.

#### Ogólna charakterystyka celów kształcenia/kluczowe umiejętności absolwenta

**Operator obrabiarek skrawających** obsługuje i utrzymuje w należyтым stanie technicznym nowoczesne maszyny do obróbki skrawaniem. Są to zarówno maszyny sterowane cyfrowo bądź programowo, jak i tradycyjne obrabiarki służące do kształtowania przedmiotów z metalu i tworzyw sztucznych.

Absolwent posiada umiejętność umożliwiającą samodzielne wykonanie zadania w oparciu o osiągniętą wiedzę teoretyczną i praktyczną dotyczącą obsługi obrabiarek skrawających uniwersalnych, półautomatycznych i automatycznych (w tym o sterowaniu numerycznym).

Posiada wiedzę w zakresie:

- poprawnego organizowania stanowiska pracy (interpretacji rysunków technicznych, zaznajomieniem się ze wzorcem oraz poprawnością doboru narzędzi),
- ustawiania parametrów i nadzorowania pracy obrabiarek skrawających,
- obsługi frezarek, tokarek i innych obrabiarek sterowanych przy pomocy komputera,
- programowania obrabiarek, wykonywania i czytania rysunków technicznych,
- ustalania korekcji poszczególnych narzędzi zamocowanych w głowicy, w zależności od naddatku i innych czynników wpływających na dokładność obróbki,
- czyszczenia i konserwacji obsługiwanych maszyn, urządzeń i przyrządów.

#### 6. Rekomendowane procedury osiągnięcia szczegółowych celów kształcenia

W celu osiągnięcia powyższych celów kształcenia należy w sposób szczególny wykorzystać współpracę z lokalnymi pracodawcami z branży metalowej poprzez wymianę doświadczeń, spotkania, zapoznanie z wyposażeniem zakładów pracy oraz podglądem nowych technologii.

W związku z tym zaleca się aby części praktyczne odbywały się u pracodawców (po wcześniejszej wizytacji w zakresie możliwości realizowania programów kształcenia w oparciu

o park maszynowy, technologię produkcji i przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy) lub we własnych warsztatach szkolnych.

## 7. Rekomendacje dotyczące realizacji praktycznej nauki zawodu: zajęć praktycznych i praktyk zawodowych

W związku z tym zaleca się aby części praktyczne odbywały się u pracodawców (po wcześniejszej wizytacji w zakresie możliwości realizowania programów kształcenia w oparciu o park maszynowy, technologię produkcji i przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy) lub we własnych warsztatach szkolnych.

Wiedza nabyta w trakcie odbywania zajęć praktycznych i praktyk zawodowych winna kształtować umiejętności określone w celach i treści kształcenia.

## 8. Pozostałe rekomendacje/uwagi dotyczące programu nauczania

Program nauczania w swoim obszarze winien obejmować ogólne zagadnienia związane z wiedzą wychodzącą poza obszar zawodu „operator maszyn skrawających” a pozwalających na możliwość uzyskania dodatkowych kwalifikacji zawodowych ujętych w ścieżkach rozwoju zawodowego.

Możliwości podwyższania i uzupełniania wykształcenia w ramach zawodu i zawodów pokrewnych – ślusarz, mechanik-monter maszyn i urządzeń/mechanik maszyn i urządzeń, monter systemów rurociągowych, technik mechanik (MBM.44.)

## II. Rekomendacje do planu nauczania

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 28 marca 2017r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół – minimalny wymiar godzin kształcenia w szkole branżowej I-ego stopnia wynosi 1600 godzin.

Rekomenduję minimalną ilość godzin na kształcenie zawodowe dla efektów kształcenia w zawodzie operator obrabiarek skrawających:

### 1. Podział na przedmioty w kształceniu zawodowym wraz z określaniem liczby godzin.

Lp.	Przedmiot/moduł	Liczba godzin
1.	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	32
2.	Podstawy konstrukcji maszyn	68
3.	Podstawy technik wytwarzania	98
4.	Technologia obróbki skrawaniem	224
5.	Konstrukcje maszyn	98
6.	Programowanie i użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie	224



7.	Użytkowanie obrabiarek skrawających – zajęcia praktyczne	860
----	--	-----

## 2. Pozostałe rekomendacje/uwagi dotyczące planu nauczania