



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

PROGRAM NAUCZANIA DLA ZAWODU

OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH 722307

O STRUKTURZE PRZEDMIOTOWEJ

TYP SZKOŁY: ZASADNICZA SZKOŁA ZAWODOWA

RODZAJ PROGRAMU: LINIOWY

Warszawa 2012



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Autorzy: *mgr inż. Grażyna Dobrowolska-Zabłocka, mgr inż. Marek Olsza, dr inż. Janusz Figurski, mgr inż. Jerzy Zagańczyk*

Recenzenci: *dr inż. Krzysztof Presz, dr inż. Krzysztof Symela*

Lider grupy branżowej: *mgr inż. Robert Wanic*

Lider zadania „Opracowanie przykładowych zmodernizowanych programów nauczania dla zawodów”: *mgr inż. Joanna Ksieniewicz*

Koordynator merytoryczny projektu: *mgr inż. Maria Suliga*

Menadżer projektów systemowych realizowanych przez KOWEziU: *mgr Agnieszka Pfeiffer*

Redakcja i skład: *zespół Addvalue Dorota Burzec*

Publikacja powstała w ramach projektu systemowego „Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego” w ramach Działania 3.3. Poprawa jakości kształcenia, Poddziałanie 3.3.3. Modernizacja treści i metod kształcenia, Priorytet III, Program Operacyjny KAPITAŁ LUDZKI. Projekt realizowany przez Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej. Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Publikacja jest dystrybuowana bezpłatnie.

© Copyright by Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej

Warszawa 2012

Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej

02-637 Warszawa

ul. Spartańska 1B

www.koweziu.edu.pl



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWY PRAWNE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO	5
2. OGÓLNE CELE I ZADANIA KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO	5
3. INFORMACJA O ZAWODZIE OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH	6
4. UZASADNIENIE POTRZEBY KSZTAŁCENIA w ZAWODZIE OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH	6
5. POWIĄZANIA ZAWODU OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH z INNYMI ZAWODAMI	7
6. SZCZEGÓŁOWE CELE KSZTAŁCENIA w ZAWODZIE OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH	7
7. KORELACJA PROGRAMU NAUCZANIA DLA ZAWODU OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH z PODSTAWĄ PROGRAMOWĄ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO	8
8. PLAN NAUCZANIA DLA ZAWODU OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH	8
9. PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW	11
1. Podstawy elektrotechniki i elektroniki	11
2. Podstawy konstrukcji maszyn	15
3. Podstawy technik wytwarzania	21
4. Technologia obróbki skrawaniem	27
5. Działalność gospodarcza w branży mechanicznej	34
6. Język obcy w branży mechanicznej	39
7. Konstrukcje maszyn	42
8. Programowanie i obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie	47
9. Zajęcia praktyczne	54
ZAŁĄCZNIKI:	66
ZAŁĄCZNIK 1. EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU OPERATORA OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH ZAPISANE w ROZPORZĄDZENIU w SPRAWIE PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA w ZAWODACH	66
ZAŁĄCZNIK 2. POGRUPOWANE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU OPERATORA OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH	71
ZAŁĄCZNIK 3. USZCZEGÓLOWIONE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU OPERATORA OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH	77



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1. PODSTAWY PRAWNE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających** opracowany jest zgodnie z poniższymi aktami prawnymi:

- ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz.U. z 2004 r., Nr 256, poz. 2572 z późn. zm.) ze szczególnym uwzględnieniem ustawy z dnia 19 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy o systemie oświaty oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2011 r., Nr 205, poz. 1206),
- rozporządzenie MEN z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz.U. z 2012 r., poz. 7),
- rozporządzenie MEN z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz.U. z 2012 r., poz. 184),
- rozporządzenie MEN z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych (Dz.U. z 2012 r., poz. 204),
- rozporządzenie MEN z dnia 15 grudnia 2012 r. w sprawie praktycznej nauki zawodu (Dz.U. Nr 244, poz. 1626).
- rozporządzenie MEN z dnia 21 czerwca 2012 r. w sprawie dopuszczania do użytku w szkole programów wychowania przedszkolnego i programów nauczania oraz dopuszczania do użytku szkolnego podręczników (Dz.U. 2012 r., poz. 752),
- rozporządzenie MEN z dnia 30 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków i sposobów oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych (Dz.U. Nr 83, poz. 562 z późn. zm.),
- rozporządzenie MEN z dnia 17 listopada 2010 r. w sprawie udzielania i organizacji pomocy psychologiczno-pedagogicznej w publicznych przedszkolach, szkołach i placówkach (Dz.U. Nr 228, poz. 1487),
- rozporządzenie MENiS z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz.U. z 2003 r. Nr 6, poz. 69 z późn. zm.).

2. OGÓLNE CELE I ZADANIA KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

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

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

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



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

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

Elastycznemu reagowaniu systemu kształcenia zawodowego na potrzeby rynku pracy, jego otwartości na uczenie się przez całe życie oraz mobilności edukacyjnej i zawodowej absolwentów ma służyć wyodrębnienie kwalifikacji w ramach poszczególnych zawodów wpisanych do klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego.

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

3. INFORMACJA O ZAWODZIE OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH

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

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

4. UZASADNIENIE POTRZEBY KSZTAŁCENIA w ZAWODZIE OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH

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



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5. POWIĄZANIA ZAWODU OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH z INNYMI ZAWODAMI

Podział zawodów na kwalifikacje czyni system kształcenia elastycznym, umożliwiającym uczącemu się uzupełnianie kwalifikacji stosownie do potrzeb rynku pracy, własnych potrzeb i ambicji. Wspólne kwalifikacje mają zawody kształcone na poziomie zasadniczej szkoły zawodowej i technikum, np.: dla zawodu operator obrabiarek skrawających wyodrębniona została kwalifikacja M.19., która stanowi podbudowę kształcenia w zawodzie technik mechanik. Inną grupą wspólnych efektów dotyczących obszaru zawodowego są efekty stanowiące podbudowę kształcenia w zawodach określone kodami PKZ(M.a), PKZ(M.b) i PKZ(M.h).

Kwalifikacja		Symbol zawodu	Zawód	Elementy wspólne
M.19.	Użytkowanie obrabiarek skrawających	722307	Operator obrabiarek skrawających	PKZ(M.a) PKZ(M.b) PKZ(M.h)
M.44.	Organizacja i nadzorowanie procesów produkcji maszyn i urządzeń	311504	Technik mechanik	OMZ PKZ(M.a) PKZ(M.b) PKZ(M.h)

6. SZCZEGÓŁOWE CELE KSZTAŁCENIA w ZAWODZIE OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH

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

- 1) przygotowywania obrabiarek skrawających konwencjonalnych i sterowanych numerycznie do planowanej obróbki;
- 2) wykonywania obróbki na konwencjonalnych obrabiarkach skrawających zgodnie z wymaganiami dokumentacji technologicznej;
- 3) wykonywania programu obróbki technologicznej na obrabiarkach sterowanych numerycznie zgodnie z wymaganiami dokumentacji technologicznej.

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

- 1) efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów (BHP, PDG, JOZ, KPS);
- 2) efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górnictwo-hutniczego stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(M.a), PKZ(M.b) i PKZ(M.h),
- 3) efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie: *Użytkowanie obrabiarek skrawających* (M.19.).



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

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

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

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

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

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

8. PLAN NAUCZANIA DLA ZAWODU OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH

Zgodnie z Rozporządzeniem MEN w sprawie ramowych planów nauczania w zasadniczej szkole zawodowej minimalny wymiar godzin na kształcenie zawodowe wynosi 1600 godzin, z czego na kształcenie zawodowe teoretyczne zostanie przeznaczonych minimum 630 godzin, a na kształcenie zawodowe praktyczne 970 godzin.

W podstawie programowej kształcenia w zawodzie **operator obrabiarek skrawających** minimalna liczba godzin na kształcenie zawodowe została określona dla efektów kształcenia i wynosi:

- 650 godzin na realizację kwalifikacji M.19.,
- 400 godzin na realizację efektów wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia.

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Tabela. Plan nauczania dla zawodu operator obrabiarek skrawających

Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Klasa						Liczba godzin w okresie nauczania	
		I		II		III		Tygodniowo	łącznie
		I	II	I	II	I	II		
Przedmioty w kształceniu zawodowym teoretycznym									
1	Podstawy elektrotechniki i elektroniki			1				1	32
2	Podstawy konstrukcji maszyn	4						4	128
3	Podstawy technik wytwarzania			3		3		6	192
4	Technologia obróbki skrawaniem	4		3				7	224
5	Działalność gospodarcza w branży mechanicznej					1		1	32
6	Język obcy w branży mechanicznej					1		1	32
łącznie liczba godzin		8		7		5		20	640
Przedmioty w kształceniu zawodowym praktycznym */**									
1	Konstrukcje maszyn	2						2	74
2	Programowanie i użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie			2		4		6	192
3	Użytkowanie obrabiarek skrawających – zajęcia praktyczne	4		8		10		22	704
łącznie liczba godzin		6		10		14		30	970
Tygodniowy wymiar godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych		27		29		30		86	2768

* do celów obliczeniowych przyjęto 32 tygodnie w ciągu jednego roku szkolnego;

** zajęcia odbywają się w pracowniach szkolnych, warsztatach szkolnych, centrach kształcenia praktycznego oraz u pracodawcy.

Egzamin potwierdzający kwalifikację M.19. odbywa się pod koniec klasy trzeciej.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Tabeli. Wykaz przedmiotów i działów programowych dla zawodu operator obrabiarek skrawających

Nazwa obowiązkowych zajęć edukacyjnych	Działy programowe
1. Podstawy elektrotechniki i elektroniki (32 godz.)	1.1. Obwody elektryczne i układy elektroniczne 1.2. Elementy automatyki i sterowania maszyn
2. Podstawy konstrukcji maszyn (128 godz.)	2.1. Części maszyn i połączenia 2.2. Materiały konstrukcyjne
3. Podstawy technik wytwarzania (192 godz.)	3.1. Elementy budowy maszyn i urządzeń 3.2. Przegląd technik wytwarzania
4. Technologia obróbki skrawaniem (224 godz.)	4.1. Obrabiarki skrawające 4.2. Narzędzia skrawające
5. Działalność gospodarcza w branży mechanicznej (32 godz.)	5.1. Podstawy formalno-prawne działalności gospodarczej 5.2. Prowadzenie przedsiębiorstwa branży mechanicznej
6. Język obcy w branży mechanicznej (32 godz.)	6. Posługiwanie się językiem obcym w branży mechanicznej
7. Konstrukcje maszyn (74 godz.)	7.1. Podstawy zapisu konstrukcji maszyn 7.2. Elementy konstrukcji maszyn
8. Programowanie i użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie (192 godz.)	8.1. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie 8.2. Użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie
9. Użytkowanie obrabiarek skrawających – zajęcia praktyczne (704 godz.)	9.1. Zasady bezpieczeństwa podczas wytwarzania części maszyn 9.2. Pomiar warsztatowe 9.3. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki ręcznej 9.4. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki maszynowej



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9. PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW

W programie zastosowano taksonomię celów kształcenia ABC B. Niemierko.

1. Podstawy elektrotechniki i elektroniki

- 1.1. Obwody elektryczne i układy elektroniczne
- 1.2. Elementy automatyki i sterowania maszyn

1.1. Obwody elektryczne i układy elektroniczne			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
BHP(9)1 dokonać analizy przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających,	PP	D	<ul style="list-style-type: none"> – 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. – Pomiary wielkości elektrycznych. – Maszyny elektryczne.
BHP(9)2 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających,	P	C	
PKZ(M.b)(1)1 rozróżnić źródła i rodzaje prądu elektrycznego,	P	B	
PKZ(M.b)(1)2 rozróżnić wielkości elektryczne,	P	B	
PKZ(M.b)(1)3 rozróżnić elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych,	P	B	
PKZ(M.b)(1)4 zastosować prawo Ohma i prawa Kirchhoffa do obliczania obwodów elektrycznych,	PP	C	
PKZ(M.b)(1)5 rozróżnić rodzaje maszyn elektrycznych,	P	B	
PKZ(M.b)(1)6 określić funkcję elementów elektronicznych,	P	C	
PKZ(M.b)(1)9 odczytać schematy elektryczne i elektroniczne,	P	B	
PKZ(M.b)(1)11 wskazać rodzaje zabezpieczeń instalacji i urządzeń przed porażeniem prądem elektrycznym,	P	C	
PKZ(M.b)(4)1 wykorzystać programy komputerowe do symulacji zjawisk zachodzących w obwodach prądu stałego i przemiennego oraz działania źródeł energii elektrycznej i układów elektronicznych.	PP	C	

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

<p>1.1. Obwody elektryczne i układy elektroniczne</p> <p>Planowane zadania (ćwiczenia) Odczytywanie parametrów silnika elektrycznego na podstawie danych z tabliczki znamionowej Na podstawie wskazówek i materiałów dostarczonych przez nauczyciela oraz dostępnej literatury, odczytaj parametry techniczne silników (w zależności od typów silników i rodzajów parametrów) będących na wyposażeniu pracowni. Po zakończeniu zadania wypełnij kartę oceny i zaprezentuj efekty wykonanej pracy. Wyniki pracy porównaj z przygotowanym wzorcem i dokonaj samooceny poprawności wykonania ćwiczenia. Zadanie może być wykonane w grupach.</p> <p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym i pracowni elektrycznej. w miejscach prowadzenia zajęć powinny znajdować się: elementy elektryczne i elektroniczne, maszyny i urządzenia elektryczne, elementy automatyki, przyrządy pomiarowe, schematy układów elektrycznych i elektronicznych, schematy instalacji i układów sterowania maszyn i urządzeń, normy i akty prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy przy instalacjach i urządzeniach elektrycznych, instrukcje bezpieczeństwa przy obsłudze maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych, komputer z dostępem do Internetu i oprogramowaniem do symulacji zjawisk zachodzących w obwodach prądu stałego i przemiennego oraz działania źródeł energii elektrycznej i układów elektronicznych, programy komputerowe symulujące działanie układów sterowania maszyn i urządzeń, urządzenie multimedialne. Zajęcia w pracowni elektrycznej powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów. Środki dydaktyczne Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, komputer z dostępem do Internetu i oprogramowaniem do symulacji zjawisk zachodzących w obwodach prądu stałego i przemiennego oraz działania źródeł energii elektrycznej i układów elektronicznych, urządzenie multimedialne, pakiety edukacyjne dla uczniów. Zalecane metody dydaktyczne Dział programowy „Obwody elektryczne i układy elektroniczne” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń, łączenia teorii z praktyką, korzystania z innych niż podręcznikowe źródła informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej. Proponowane metody to: wykład, pokaz z objaśnieniem, prezentacja multimedialna. Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda ćwiczeń praktycznych zawierająca opisy czynności niezbędnych do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach. Formy organizacyjne Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie i w grupach z wykorzystaniem zróżnicowanych form. Grupy do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 5 osób.</p> <p>Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia Kryteria oceny uwzględniają: odczyt, zapisanie i interpretację parametrów charakteryzujących różne typy silników(kluczowe: moc mechaniczna(na wale), częstotliwość prądu zasilającego, liczba faz sieci zasilającej, prędkość obrotowa i liczba biegunów, klasa sprawności oraz jej wartość przy obciążeniu nominalnym oraz parametry techniczne o drugorzędym znaczeniu: nominalna wartość napięcia zasilającego, moment obrotowy przy starcie silnika, moment obrotowy przy hamowaniu, prąd pobierany przy starcie silnika, prąd nominalny. Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, ćwiczeń i testów praktycznych zaopatrzonych w kryteria oceny i schemat punktowania.</p> <p>Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia, – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1.2. Elementy automatyki i sterowania maszyn			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
PKZ(M.b)(1)7 wyjaśnić rolę stycznika i przekaźnika w układach regulacji;	P	C	<ul style="list-style-type: none"> – Elementy elektroniki i automatyki, budowa, zastosowanie. – Elementy układów regulacji. – Elementy układów sterowania.
PKZ(M.b)(1)8 rozróżnić elementy elektroniczne i automatyki;	P	B	
PKZ(M.b)(1)10 odczytać schematy układów sterowania i automatyki;	P	C	
PKZ(M.b)(4)2 wykorzystać programy komputerowe symulujące działanie układów sterowania maszyn i urządzeń;	PP	C	
<p>Planowane zadania(ćwiczenia) Układ sterowania przekaźnikowo-stycznikowego. W oparciu o schemat układu sterowania przekaźnikowo-stycznikowego silnika elektrycznego określić strukturę układu, wyspecyfikować elementy składowe układu oraz wyjaśnić sposób działania układu. Podczas prezentacji uczniowie omawiają działanie układu. Zadanie uczniowie wykonują indywidualnie, a po wykonaniu zadania prezentują efekty pracy. Wykonane prace należy porównać z przygotowanym wzorcem i dokonać samooceny poprawności wykonania ćwiczeń.</p>			
<p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym i pracowni elektrycznej. w miejscach prowadzenia zajęć powinny znajdować się: elementy elektryczne i elektroniczne, maszyny i urządzenia elektryczne, elementy automatyki, przyrządy pomiarowe, schematy układów elektrycznych i elektronicznych, schematy instalacji i układów sterowania maszyn i urządzeń, normy i akty prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy przy instalacjach i urządzeniach elektrycznych, instrukcje bezpieczeństwa przy obsłudze maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych. Zajęcia w pracowni elektrycznej powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów.</p> <p>Środki dydaktyczne Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, komputer z dostępem do Internetu, programy komputerowe symulujące działanie układów sterowania maszyn i urządzeń, urządzenie multimedialne, pakiety edukacyjne dla uczniów.</p> <p>Zalecane metody dydaktyczne Dział programowy „Elementy automatyki i sterowania maszyn” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń i łączenia teorii z praktyką, korzystania z innych niż podręcznikowe źródeł informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej. Proponowane metody to: wykład, pokaz z objaśnieniem, prezentacja multimedialna. Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda ćwiczeń zawierająca opisy czynności niezbędnych do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.</p> <p>Formy organizacyjne Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie i w grupach z wykorzystaniem zróżnicowanych form. Grupy do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 5 osób.</p>			



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1.2. Elementy automatyki i sterowania maszyn

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Kryteria oceny uwzględniają: opracowanie specyfikacji elementów elektroniki i automatyki danego układu sterowania silnika elektrycznego na podstawie oznaczeń i symboli graficznych zastosowanych na schemacie. Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru i ćwiczeń praktycznych zaopatrzonych w kryteria oceny i schemat punktowania.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2. Podstawy konstrukcji maszyn

- 2.1. Części maszyn i połączenia
2.2. Materiały konstrukcyjne

2.1. Części maszyn i połączenia			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
PKZ(M.a)(2)1 wykonać szkice figur płaskich w rzutach prostokątnych;	P	C	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
PKZ(M.a)(2)2 wykonać szkice brył geometrycznych w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych;	P	C	
PKZ(M.a)(2)3 wykonać szkice części maszyn odwzorowujące kształty zewnętrzne i wewnętrzne;	P	C	
PKZ(M.a)(2)4 wymiarować szkice typowych części maszyn;	P	C	
PKZ(M.a)(2)5 zastosować uproszczenia rysunkowe do wykonania szkicu części maszyny;	P	C	
PKZ(M.a)(2)6 rozróżnić rysunki techniczne: wykonawcze, złożeniowe, zestawieniowe, montażowe, zabiegowe i operacyjne;	P	B	
PKZ(M.a)(2)7 odczytać rysunki wykonawcze, złożeniowe, zestawieniowe, montażowe, zabiegowe i operacyjne;	P	C	
PKZ(M.a)(4)1 rozpoznać części znormalizowane, podzespoły i mechanizmy maszyn i urządzeń;	P	A	
PKZ(M.a)(4)2 scharakteryzować osie i wały maszynowe;	P	C	
PKZ(M.a)(4)3 scharakteryzować budowę i rodzaje łożysk tocznych i ślizgowych;	P	C	
PKZ(M.a)(4)4 wyjaśnić budowę i zasadę działania sprzęgieł i hamulców;	P	C	
PKZ(M.a)(4)5 sklasyfikować przekładnie mechaniczne;	P	C	
PKZ(M.a)(4)6 wyjaśnić budowę przekładni zębatych prostych i złożonych;	P	C	
PKZ(M.a)(4)7 wskazać zastosowanie elementów, zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń;	P	C	
PKZ(M.a)(4)8 wyjaśnić budowę i zasadę działania mechanizmów ruchu postępowego i obrotowego;	P	B	
PKZ(M.a)(5)1 rozróżnić rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych;	P	B	



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2.1. Części maszyn i połączenia			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
PKZ(M.a)(5)2 rozpoznać rodzaj połączenia na podstawie dokumentacji konstrukcyjnej zespołu maszyny;	P	C	
PKZ(M.a)(5)3 wykonać szkice połączeń: nitowych, spawanych, zgrzewanych, gwintowych i kształtowych;	P	C	
PKZ(M.a)(6)1 wyjaśnić zasady tolerancji i pasowania;	P	C	
PKZ(M.a)(6)2 zastosować układ tolerancji i pasowań;	P	C	
PKZ(M.a)(6)3 sklasyfikować przyrządy pomiarowe oraz określić ich właściwości metrologiczne;	P	C	
PKZ(M.a)(6)4 dobrać przyrządy do pomiaru i sprawdzania części maszyn;	P	C	
PKZ(M.a)(6)5 wykonać pomiary wielkości liniowych;	P	C	
PKZ(M.a)(6)6 zinterpretować wyniki pomiarów;	P	C	
PKZ(M.a)(6)7 obliczyć wymiary graniczne, odchyłki i tolerancje;	P	C	
PKZ(M.a)(6)8 wybrać z norm wartości odchyłek dla zadanych pasowań;	P	C	
PKZ(M.a)(6)9 obliczyć luzy i wciski oraz tolerancje wybranych pasowań;	P	C	
PKZ(M.a)(17)1 wyjaśnić znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń;	P	C	
PKZ(M.a)(17)2 zanalizować schematy strukturalne, funkcjonalne i zasadnicze maszyn i urządzeń;	PP	D	
PKZ(M.a)(17)3 wykorzystać informacje techniczne z różnych źródeł dotyczące maszyn i urządzeń mechanicznych;	P	C	
PKZ(M.a)(18)1 wykorzystać programy komputerowe wspomagające dobór znormalizowanych części maszyn;	PP	C	
PKZ(M.b)(1)12 określić warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił;	P	C	
PKZ(M.b)(1)13 wyznaczyć warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił;	PP	C	



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2.1. Części maszyn i połączenia			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
PKZ(M.b)(1)12 scharakteryzować pojęcia statyki: siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, płaski układ sił;	P	C	
PKZ(M.b)(1)13 wyznaczyć warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił;	P	C	
PKZ(M.b)(1)14 scharakteryzować pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły;	P	C	
PKZ(M.b)(1)15 wykonać obliczenia wytrzymałościowe na: rozciąganie i ściskanie, ścinanie i na docisk, skręcanie i zginanie;	PP	C	

2.1. Części maszyn i połączenia
<p>Planowane ćwiczenia</p> <p>Szkicowanie i wymiarowanie bryły złożonej w rzucie aksonometrycznym na podstawie modelu Na podstawie otrzymanego modelu wykonaj szkic bryły w rzucie aksonometrycznym w układzie na trzy rzutnie i zwymiaruj zgodnie z zasadami. Zadanie wykonaj samodzielnie.</p> <p>Wyznaczenie przełożenia przekładni zębatej prostej Na podstawie otrzymanego modelu przekładni zębatej jednostopniowej prostej wyznacz przełożenie kinematyczne. Po wykonaniu zadania zaprezentuj efekty wykonanej pracy, porównaj z przygotowanym wzorcem i dokonaj samooceny poprawności wykonania ćwiczenia. Zadanie może być wykonane w grupach.</p> <p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne oraz pracowni technologicznej lub rysunku technicznego wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i skanerem oraz projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń. Zajęcia w pracowni technologicznej powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów.</p> <p>Środki dydaktyczne Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne z zakresu rysunku technicznego i części maszyn.</p> <p>Zalecane metody dydaktyczne Dział programowy „Części maszyn i połączenia” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń, projektów i łączenia teorii z praktyką, korzystania z innych niż podręcznikowe źródeł informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej. Proponowane metody to: wykład, pokaz z objaśnieniem, prezentacja multimedialna. Dominującymi</p>



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

<p>2.1. Części maszyn i połączenia</p> <p>metodami kształcenia powinny być metoda ćwiczeń praktycznych i projektów. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.</p> <p>Formy organizacyjne Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie i w grupach z wykorzystaniem zróżnicowanych form. Grupy do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 5 osób.</p> <p>Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia Kryteria oceny zadania 1 uwzględniają: odręczne wykonanie i zwymiarowanie szkicu zgodnie z zasadami (rzuty wykonane w układzie osi współrzędnych X, Y, Z, poprawnie wyznaczony rzut główny, wymiary bryły na poszczególnych rzutach skrócone w zależności od rzutowania płaszczyzny, narysowane linie wymiarowe równoległe do danej płaszczyzny rzutowania, wymiary wpisane nad liniami wymiarowymi, wymiary się nie powtarzają). Kryteria oceny zadania 2 uwzględniają: wyznaczenie przełożenia danego modelu przekładni (wykonanie rysunku lub szkicu schematu kinematycznego przekładni z zaznaczeniem koła zębatego napędzającego i napędzanego, kierunków obrotów obu kół, ewentualnych średnic kół, liczby zębów kół, obliczenie przełożenia zgodnie z oznaczeniami na schemacie przekładni). Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, ćwiczeń, projektów i testów praktycznych zaopatrzonych w kryteria oceny i schemat punktowania.</p> <p>Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia, – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.
--



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2.2. Materiały konstrukcyjne			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
PKZ(M.a)(7)1 rozróżnić pojęcia z zakresu materiałoznawstwa;	P	B	<ul style="list-style-type: none"> – Klasyfikacja materiałów konstrukcyjnych. – Właściwości stopów metali. – Właściwości stopów metali nieżelaznych. – Materiały eksploatacyjne. – Ochrona przed korozją.
PKZ(M.a)(7)2 określić właściwości i zastosowanie metali oraz materiałów niemetalowych;	P	C	
PKZ(M.a)(7)3 rozróżnić procesy otrzymywania stali;	P	B	
PKZ(M.a)(7)4 sklasyfikować stopy żelaza z węglem;	P	C	
PKZ(M.a)(7)5 rozróżnić gatunki stopów żelaza oraz stopów metali niemetalowych;	P	B	
PKZ(M.a)(7)6 określić gatunek stopu żelaza z węglem na podstawie podanego oznaczenia;	P	C	
PKZ(M.a)(7)7 sklasyfikować stopy metali nieżelaznych;	P	C	
PKZ(M.a)(7)8 określić właściwości i zastosowanie materiałów eksploatacyjnych (oleje, smary, ciecze smarująco-chłodzące, paliwa, uszczelnienia techniczne);	P	C	
PKZ(M.a)(17)4 dobrać gatunki stali z norm i poradników na określone elementy maszyn i urządzeń;	P	C	
PKZ(M.a)(17)5 określić skład chemiczny stali i stopów metali nieżelaznych na podstawie norm;	P	C	
PKZ(M.a)(17)6 dobrać sposób zabezpieczenia przed korozją części maszyn i urządzeń;	P	C	
PKZ(M.a)(17)7 postużyć się dokumentacją techniczną podczas planowania konserwacji maszyn i urządzeń;	P	C	
PKZ(M.a)(18)2 wykorzystać programy komputerowe wspomagające dobór materiałów konstrukcyjnych pod względem własności mechanicznych;	PP	C	
<p>Planowane zadania (ćwiczenia) Zastosowanie stali specjalnych(nierdzewne, kwasoodporne, żarowytrzymałe, żaroodporne) Na podstawie wskazówek i materiałów dostarczonych przez nauczyciela, norm oraz programów komputerowych podaj na podstawie oznaczenia stali specjalnych, przykłady zastosowania do wykonania elementów maszyn i urządzeń pracujących w określonych warunkach. Zadanie należy wykonać w grupach. Po zakończeniu zadania przedstawiciele grup dokonują prezentacji efektów prac. Wykonane prace uczniowie porównują z przygotowanym wzorcem i dokonują samooceny poprawności wykonania ćwiczenia.</p>			



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2.2. Materiały konstrukcyjne

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym i pracowni technologicznej. w miejscach prowadzenia zajęć powinny znajdować się: komputer z dostępem do Internetu, programy komputerowe wspomagające dobór materiałów konstrukcyjnych pod względem własności mechanicznych, próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, normy materiałowe, dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń. Zajęcia w pracowni technologicznej powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne z zakresu materiałów konstrukcyjnych.

Zalecane metody dydaktyczne

Dział programowy „Materiały konstrukcyjne” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, korzystania z innych niż podręcznikowe źródeł informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej. Proponowane metody to: wykład, metoda przewodniego tekstu, pokaz z objaśnieniem, prezentacja multimedialna.

Dominującymi metodami kształcenia powinny być metoda ćwiczeń i projektów. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie i w grupach z wykorzystaniem zróżnicowanych form. Grupy do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 5 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Kryteria oceny uwzględniają: opis zastosowania wybranych gatunków stali specjalnych do wykonania określonych części maszyn i urządzeń z poradników, norm materiałowych lub stron internetowych. Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru i ćwiczeń.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3. Podstawy technik wytwarzania

- 3.1. Elementy budowy maszyn i urządzeń
3.2. Przegląd technik wytwarzania

3.1.1. Elementy budowy maszyn i urządzeń			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
BHP(5)1 zinterpretować akty prawne, prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy;	P	C	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
BHP(5)2 scharakteryzować wymagania bezpieczeństwa dotyczące procesów pracy;	P	C	
BHP(5)3 zastosować zasady BHP podczas wykonywania pracy;	P	C	
BHP(6)1 scharakteryzować sposób likwidacji lub ograniczenia zagrożeń urazami mechanicznymi;	P	C	
BHP(6)2 wskazać sposoby likwidacji lub ograniczenia zagrożeń związanych z prądem elektrycznym;	P	C	
BHP(6)3 wskazać sposoby likwidacji lub ograniczenia zagrożeń związanych z substancjami chemicznymi;	P	C	
PKZ(M.a)(16)1 sklasyfikować maszyny i urządzenia;	P	C	
PKZ(M.a)(16)2 scharakteryzować elementy funkcjonalne maszyny i urządzenia;	P	C	
PKZ(M.a)(16)3 określić parametry techniczne maszyn i urządzeń;	P	C	
PKZ(M.a)(16)4 wyjaśnić budowę i zasadę działania oraz określić zastosowanie maszyn energetycznych stosowanych w przemyśle;	PP	C	
PKZ(M.a)(16)5 wyjaśnić działanie i określić zastosowanie maszyn technologicznych stosowanych w przemyśle maszynowym;	PP	C	
PKZ(M.a)(16)6 porównać parametry maszyn i urządzeń na podstawie ich charakterystyki technicznej;	PP	B	
PKZ(M.a)(16)7 rozróżnić elementy napędu hydraulicznego i pneumatycznego maszyn i urządzeń;	P	C	
PKZ(M.a)(8)1 scharakteryzować maszyny i urządzenia transportu wewnętrznego;	P	C	
PKZ(M.a)(8)2 dobrać maszyny i urządzenia transportu wewnętrznego do określonych zadań;	P	C	
PKZ(M.a)(8)3 określić budowę i zasadę działania wybranych maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego;	PP	C	
PKZ(M.a)(9)1 określić sposób transportu w zależności od postaci materiału;	P	C	



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3.1. Elementy budowy maszyn i urządzeń			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
PKZ(M.a)(9)2 określić sposób składowania w zależności od postaci materiału;	P	C	
PKZ(M.a)(9)3 zorganizować stanowiska składowania i magazynowania materiałów;	P	C	
PKZ(M.a)(9)4 dobrać sposób i środki transportu do rodzaju materiału;	P	C	
PKZ(M.a)(10)1 scharakteryzować powstawanie zjawiska korozji metali;		C	
PKZ(M.a)(10)2 wskazać sposoby zapobiegania i ochrony przed korozją;	P	C	
PKZ(M.a)(10)3 scharakteryzować rodzaje powłok ochronnych i techniki ich nanoszenia;	P	C	
PKZ(M.a)(10)4 dobrać powłokę ochronną;	P	C	
PKZ(M.a)(18)3 wykorzystać programy komputerowe symulujące działanie układów kinematycznych mechanizmów maszyn i urządzeń;	P	C	
PKZ(M.a)(18)4 wykorzystać programy komputerowe symulujące działanie układów napędowych elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych maszyn i urządzeń;	P	C	

3.1. Elementy budowy maszyn i urządzeń
<p>Planowane zadania</p> <p>Określenie sposobu działania mechanizmu maszyny lub urządzenia</p> <p>Na podstawie wskazówek i materiałów dostarczonych przez nauczyciela oraz schematów funkcjonalnych, katalogów oraz programów komputerowych określ zasady działania i spełniane funkcje wybranych mechanizmów maszyn i urządzeń, np.: układ napędowy, kinematyczny, ruchu przerywanego.</p> <p>Zadanie należy wykonać w grupach. Po wykonaniu zadania przedstawiciele grup prezentują efekty wykonania prac. Wykonane prace należy porównać z przygotowanym wzorcem i dokonać samooceny poprawności wykonania.</p>
<p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne</p> <p>Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym oraz pracowni technologicznej. w miejscach prowadzenia zajęć powinny znajdować się: modele, przekroje, atrapy maszyn i urządzeń, elementy układów hydraulicznych i pneumatycznych, elementy maszyn i urządzeń, dokumentację techniczną oraz katalogi maszyn i urządzeń i instrukcje obsługi maszyn i urządzeń. Komputer z dostępem do Internetu (1 stanowisko na 2 uczniów). Zajęcia prowadzone w pracowni powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów.</p> <p>Środki dydaktyczne</p> <p>Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów. Prezentacje multimedialne z zakresu budowy mechanizmów maszyn i urządzeń.</p> <p>Zalecane metody dydaktyczne</p>



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3.1. Elementy budowy maszyn i urządzeń
Dział programowy „Elementy budowy maszyn i urządzeń” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia, zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują ucznia do zapoznania się z budową i działaniem maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesach wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym. Proponowane metody to: wykład, metoda przewodniego tekstu, pokaz z objaśnieniem, prezentacja multimedialna. Dominującymi metodami kształcenia powinny być metoda ćwiczeń oraz projektów, która sprzyja samodzielnemu rozwiązywaniu problemów oraz głębszemu rozpoznaniu wybranej tematyki
Formy organizacyjne Zajęcia mogą być prowadzone indywidualnie i w grupach z wykorzystaniem zróżnicowanych form. Grupy do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 5 osób.
Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia Kryteria oceny uwzględniają: opracowanie opisu działania(może być w formie prezentacji multimedialnej) wybranego mechanizmu maszyny lub urządzenia ze wskazaniem wszystkich elementów lub części mechanizmu oraz spełnianych przez nich funkcji oraz określenie czy są elementy znormalizowane lub wykonywane(można wskazać technikę wytwarzania) do jakiej grupy można je zakwalifikować. Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie ćwiczeń praktycznych i projektów z uwzględnieniem kryteriów oceny zaproponowanych dla planowanego zadania oraz schematu punktowania.
Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające: <ul style="list-style-type: none">– dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,– dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3.2. Przegląd technik wytwarzania			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
PKZ(M.a)(11)1 sklasyfikować metody odlewania części maszyn i urządzeń;	P	C	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
PKZ(M.a)(11)2 sklasyfikować metody obróbki plastycznej;	P	C	
PKZ(M.a)(11)3 scharakteryzować obróbkę cieplną i cieplno-chemiczną;	P	C	
PKZ(M.a)(11)4 scharakteryzować metody obróbki ręcznej części maszyn i urządzeń;	P	C	
PKZ(M.a)(11)5 scharakteryzować metody maszynowej obróbki wiórowej części maszyn i urządzeń;	P	C	
PKZ(M.a)(11)6 sklasyfikować metody spajania metali;	P	C	
PKZ(M.a)(11)7 określić etapy procesu technologicznego dla wybranych technik wytwarzania;	PP	C	
PKZ(M.a)(11)8 scharakteryzować elementy procesu produkcyjnego;	P	C	
PKZ(M.a)(12)1 dobrać narzędzia do trasowania na płaszczyźnie;	P	C	
PKZ(M.a)(12)2 dobrać narzędzia skrawające do obróbki metali i tworzyw sztucznych;	P	C	
PKZ(M.a)(12)3 dobrać narzędzia skrawające do obróbki zgrubnej i wykańczającej otworów;	P	C	
PKZ(M.a)(12)4 dobrać narzędzia do gwintowania;	P	C	
PKZ(M.a)(12)5 rozpoznać maszyny do obróbki metali i tworzyw sztucznych;	P	A	
PKZ(M.a)(12)6 scharakteryzować rodzaje oprzyrządowania technologicznego do mocowania przedmiotów podczas obróbki ręcznej i maszynowej;	P	C	
PKZ(M.a)(13)1 sklasyfikować rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych podczas obróbki ręcznej i maszynowej;	P	C	
PKZ(M.a)(13)2 scharakteryzować właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych;	PP	C	
PKZ(M.a)(13)3 dobrać przyrządy suwmiarkowe i mikrometryczne;	P	C	
PKZ(M.a)(13)4 dobrać przyrządy pomiarowe do pomiaru kątów;	P	C	
PKZ(M.a)(13)5 wykonać pomiary wielkości geometrycznych;	P	C	
PKZ(M.a)(15)1 określić zakres prac dotyczących kontroli jakości wykonanej operacji technologicznej na określonym stanowisku pracy;	PP	C	
PKZ(M.a)(15)2 określić zakres prac dotyczących kontroli jakości gotowego wyrobu na stanowisku kontroli jakości;	P	C	
M.19.1(4)1 rozróżnić dokumentację techniczną wyprodukowanego wyrobu;	P	B	
M.19.1(4)2 scharakteryzować dokumentację konstrukcyjną;	P	C	
M.19.1(4)3 scharakteryzować dokumentację technologiczną;	P	C	

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3.2. Przegląd technik wytwarzania			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
M.19.1(4)4 rozpoznać w dokumentacji technologicznej sposób ustalenia obrabianego przedmiotu;	P	A	
M.19.1(4)5 rozpoznać w dokumentacji technologicznej sposób zamocowania obrabianego przedmiotu;	P	A	
M.19.1(4)6 dobrać sposób ustalenia obrabianego przedmiotu;	P	C	
M.19.1(4)7 dobrać sposób zamocowania obrabianego przedmiotu;	P	C	
M.19.1(4)8 uzasadnić dobór ustalania i zamocowania z uwzględnieniem własności mechanicznych, technologicznych i rodzaju produkcji;	PP	D	
M.19.3(3)1 rozpoznać w dokumentacji technologicznej oznaczenie danych do nastawiania obrabiarki;	P	B	
M.19.3(3)2 odczytać w dokumentacji technologicznej dane do nastawiania obrabiarki;	P	B	
M.19.3(4)1 wyjaśnić budowę programu NC;	P	C	
M.19.3(4)2 opisać strukturę budowy programu NC;	P	B	
M.19.3(4)3 rozróżnić funkcje przygotowawcze;	P	B	
M.19.3(4)4 rozróżnić funkcje technologiczne;	P	B	
M.19.3(4)5 rozróżnić funkcje narzędziowe;	P	B	
M.19.3(4)6 rozróżnić funkcje pomocnicze;	P	B	
M.19.3(2)1 rozróżnić podprogramy występujące w programach NC;	PP	B	
M.19.3(2)2 rozróżnić cykle obróbkowe występujące w programach NC;	P	B	
M.19.2(1)1 skorzystać z dokumentacji technicznej obrabiarki;	P	B	
M.19.2(1)2 sprawdzić dane ustawcze obrabiarki;	P	C	
PKZ(M.b)(2)1 dobrać narzędzia do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;	P	C	
PKZ(M.b)(2)2 dobrać przyrządy do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;	P	C	

3.2. Przegląd technik wytwarzania
<p>Planowane zadania</p> <p>Zaproponować proces technologiczny w wybranej technice wytwarzania</p> <p>Na podstawie wskazówek, założeń i materiałów dostarczonych przez nauczyciela oraz wykorzystania dostępnych programów komputerowych zaproponuj wstępny projekt działań dotyczących procesu wykonania elementu w wybranej technice wytwarzania, np.: odlewanie, obróbka plastyczna, obróbka skrawaniem.</p> <p>Zadanie należy wykonać w grupach. Po wykonaniu zadania przedstawiciele grup prezentują efekty wykonanych prac z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych.</p>



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

<p>3.2. Przegląd technik wytwarzania</p> <p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne</p> <p>Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym oraz pracowni technologicznej /wskazane są wizyty w warsztatach szkolnych, centrach kształcenia, zakładach/. w miejscach prowadzenia zajęć powinny znajdować się: modele, przekroje, atrapy maszyn i urządzeń, elementy, elementy maszyn i urządzeń, dokumentację techniczną oraz katalogi maszyn i urządzeń i instrukcje obsługi maszyn i urządzeń. Komputer z dostępem do Internetu(1 stanowisko na 2 uczniów). Zajęcia prowadzone w pracowni powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów.</p> <p>Środki dydaktyczne</p> <p>Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, urządzenia multimedialne, programy komputerowe wspomagające dobór materiału, maszyn i urządzeń, oprzyrządowania, narzędzi i wykonanie zadań /ćwiczenia, projekty/.</p> <p>Zalecane metody dydaktyczne</p> <p>Dział programowy „Przegląd technik wytwarzania” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia, zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują ucznia do zapoznania się z technikami wytwarzania elementów maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle maszynowym, procesem produkcji, procesami technologicznymi z uwzględnieniem maszyn, narzędzi obróbkowych, przyrządów pomiarowych i materiałów. Proponowane metody to: wykład, pokaz z objaśnieniem, prezentacja multimedialna. Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda projektów, która sprzyja samodzielnemu rozwiązywaniu problemów oraz głębszemu rozpoznaniu wybranej tematyki.</p> <p>Formy organizacyjne</p> <p>Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie i w grupach z wykorzystaniem zróżnicowanych form. Grupy do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 5 osób.</p> <p>Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia</p> <p>Kryteria oceny uwzględniają: wielkość produkcji, dobór materiału i techniki wytwarzania w zależności wskazówek i założeń, określenie niezbędnych operacji technologicznych, maszyn i urządzeń, oprzyrządowania technologicznego, narzędzi obróbkowych i przyrządów pomiarowych. Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie ćwiczeń praktycznych i projektów z uwzględnieniem kryteriów oceny zaproponowanych dla planowanego zadania oraz schematu punktowania.</p> <p>Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia, – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4. Technologia obróbki skrawaniem

- 4.1. Obrabiarki skrawające
- 4.2. Narzędzia skrawające

4.1. Obrabiarki skrawające			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
BHP(1)1 wyjaśnić zasady ochrony przeciwpożarowej w przedsiębiorstwie przemysłu maszynowego;	P	C	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
BHP(1)2 rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres ich zastosowania;	P	B	
BHP(1)3 wyjaśnić znaczenie pojęcia ergonomia w odniesieniu do stanowisk pracy operatora obrabiarek skrawających;	P	C	
BHP(2)1 wymienić instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;	P	B	
BHP(2)2 scharakteryzować zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;	P	C	
BHP(2)3 wskazać przepisy dotyczące prawnej ochrony pracy;	P	B	
BHP(3)1 wskazać prawa i obowiązki pracownika w zakresie przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy;	P	B	
BHP(3)2 wskazać obowiązki pracodawcy w zakresie zapewnienia warunków bezpieczeństwa i higieny pracy pracownikom;	P	B	
KPS(1)1 wyjaśnić podstawowe zasady kultury i etyki dotyczących zawodu operatora obrabiarek skrawających;	P	C	
KPS(1)2 zastosować zasady kultury i etyki podczas wykonywania zadań zawodowych w procesach obróbki skrawaniem,	P	C	
KPS(3)1 wyjaśnić pojęcie odpowiedzialność za powierzone zadania w pracy operatora obrabiarek skrawających;	P	C	
KPS(3)2 przewidzieć skutki prawne wynikające z wykonania zadań zawodowych, niezgodnie z zasadami technologii obróbki skrawaniem;	PP	D	
KPS(5)1 scharakteryzować skutki stresu w odniesieniu do wykonywania prac związanych z obsługą maszyn i urządzeń;	P	C	



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4.1. Obrabiarki skrawające			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
KPS(5)2 zastosować typowe sposoby radzenia sobie ze stresem;	P	C	
M.19.1(1)1 sklasyfikować obrabiarki;	P	C	
M.19.1(1)2 rozpoznać podstawowe grupy obrabiarek oraz ich oprzyrządowanie;	P	A	
M.19.1(1)3 określić cechy charakterystyczne obrabiarek zespołowych, zautomatyzowanych linii obróbkowych oraz elastycznych systemów obróbkowych;	PP	C	
M.19.1(1)4 rozpoznać obrabiarki sterowane numerycznie;	P	A	
M.19.1(1)5 rozróżnić elementy układu konstrukcyjnego obrabiarki;	P	B	
M.19.1(1)6 scharakteryzować układ kinematyczny obrabiarki;	P	C	
M.19.1(1)7 scharakteryzować źródła napędu i zespoły napędowe;	P	C	
M.19.1(1)8 określić zespoły robocze obrabiarki;	P	C	
M.19.1(1)9 dokonać analizy schematów kinematycznych obrabiarek;	PP	C	
M.19.1(1)10 rozpoznać mechanizmy i elementy obrabiarek;	P	A	
M.19.1(1)11 wyjaśnić budowę i zasadę działania: tokarek, frezarek, wiertarek szlifierek, wytaczarek, strugarek, przeciągarek i obrabiarek do uzębień;	P	C	
M.19.1(2)1 rozróżnić elementy składowe procesu technologicznego;	P	B	
M.19.1(2)2 dobrać metodę obróbki dla określonego zadania;	P	C	
M.19.1(2)3 rozróżnić przyrządy i uchwyty stosowane w obróbce skrawaniem;	P	B	
M.19.1(3)1 sklasyfikować obróbkę skrawaniem;	P	C	
M.19.1(3)2 opisać technologię toczenia powierzchni;	P	B	
M.19.1(3)3 scharakteryzować rodzaje zadań obróbkowych wykonywanych metodą frezowania;	P	C	
M.19.1(3)4 scharakteryzować zabiegi obróbkowe oraz zakres prac wykonywanych na strugarkach i dłutownicach;	P	C	
M.19.1(3)5 opisać technologie oraz określić zakres prac wykonywanych za pomocą przeciągania i przepychania;	P	B	
M.19.1(3)6 scharakteryzować zabiegi obróbkowe oraz zakres prac wykonywanych na wiertarkach;	P	C	

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4.1. Obrabiarki skrawające			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
M.19.1(3)7 scharakteryzować rodzaje zadań obróbkowych wykonywanych metoda szlifowania;	P	C	
M.19.1(3)8 rozróżnić typy i odmiany wytaczarek;	P	B	
M.19.1(3)9 scharakteryzować rodzaje obróbek wykańczających ściernych;	P	C	

4.1. Obrabiarki skrawające
<p>Planowane zadania (ćwiczenia) Dobieranie obrabiarki do obróbki przedmiotu przedstawionego na rysunku Na podstawie wskazówek i materiałów dostarczonych przez nauczyciela oraz literatury, dobierz obrabiarki do obróbki przedmiotu przedstawionego na rysunku. Planowane zadania należy przeprowadzić w grupach. Po wykonaniu zadania przedstawiciele grup prezentują wyniki zadania. Wykonane prace należy porównać z przygotowanym wzorcem i dokonać samooceny poprawności wykonania zadania(ćwiczenia).</p>
<p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym oraz pracowni technologii mechanicznej, wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym; tokarkę i frezarkę stołową, stół warsztatowy z imadłem, modele mechanizmów i zespołów obrabiarek, narzędzia i urządzenia do montażu, przyrządy wykonywania do pomiarów długości i kąta części maszyn, narzędzia i przyrządy traserskie, narzędzia do obróbki maszynowej skrawaniem, narzędzia do obróbki ręcznej skrawaniem, normy dotyczące obróbki skrawaniem, dokumentacje techniczne obrabiarek, przykładowe dokumentacje technologiczne. Zajęcia w pracowni powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów.</p> <p>Środki dydaktyczne Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, urządzenia multimedialne, programy komputerowe wspomagające dobór oprzyrządowania, narzędzi i wykonanie zadań /ćwiczenia, projekty/.</p> <p>Zalecane metody dydaktyczne Dział programowy „Konstrukcja obrabiarek skrawających” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, korzystania z innych niż podręcznikowe źródeł informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej. Proponowane metody to: wykład, pokaz z objaśnieniem, prezentacja multimedialna. Dominującymi metodami kształcenia powinny być metoda ćwiczeń i projektów. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.</p> <p>Formy organizacyjne Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie i w grupach z wykorzystaniem zróżnicowanych form. Grupy do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 5 osób.</p> <p>Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia Kryteria oceny uwzględniają: wielkość produkcji, dobór obrabiarki i techniki wytwarzania w zależności wskazówek i założeń, określenie niezbędnych operacji technologicznych. Do oceny</p>

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4.1. Obrabiarki skrawające

osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie ćwiczeń praktycznych i projektów z uwzględnieniem kryteriów oceny zaproponowanych dla planowanego zadania oraz schematu punktowania.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4.2. Narzędzia skrawające			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
M.19.1(5)1 wyjaśnić geometrię ostrza narzędzia skrawającego;	P	C	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
M.19.1(5)2 wyjaśnić zasadę pracy narzędzia skrawającego;	P	C	
M.19.1(5)3 rozróżnić rodzaje narzędzi stosowanych na obrabiarkach oraz przyporządkować je do obrabianych powierzchni;	P	B	
M.19.1(5)4 obliczyć moc i opór właściwy skrawania;	PP	C	
M.19.2(7)1 rozróżnić rodzaje wiórow oraz środki wpływające na zmianę postaci tworzącego się wióra;	P	B	
M.19.2(7)2 określić wpływ narostu na wyniki skrawania;	P	C	
M.19.2(7)3 wyjaśnić wpływ wydzielającego się ciepła na ostrze noża i materiał obrabiany;	P	C	
M.19.2(7)4 określić rozkład sił skrawania w układzie przedmiot – narzędzie;	PP	C	
M.19.2(7)5 zinterpretować wpływ warunków skrawania na wielkość siły skrawania;	P	C	
M.19.1(6)1 rozróżnić narzędzia do obróbki skrawaniem;	P	B	
M.19.1(6)2 scharakteryzować materiały narzędziowe;	P	C	
M.19.1(6)3 dobrać wielkości kątów ostrzy narzędzi skrawających;	P	C	
M.19.1(6)4 dobrać ciecze chłodząco-smarujące;	P	C	
M.19.1(7)1 odróżnić ruch główny i posuwowy w podstawowych sposobach maszynowej obróbki wiórowej;	P	B	
M.19.1(7)2 określić technologiczne parametry skrawania(prędkość skrawania, posuw, głębokość skrawania, pole przekroju poprzecznego warstwy skrawanej);	P	C	
M.19.1(7)3 określić dokładność i chropowatość po zastosowaniu metody obróbki;	P	C	
M.19.1(8)1 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do pomiaru elementu toczonego;	P	C	
M.19.1(8)2 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do pomiaru elementu frezowanego;	P	C	
PKZ(M.h)(1)1 obliczyć technologiczne parametry skrawania;	P	C	
PKZ(M.h)(1)2 obliczyć naddatki obróbkowe;	P	C	
PKZ(M.h)(3)1 zastosować programy komputerowe do obliczeń technologicznych parametrów skrawania;	P	C	
PKZ(M.h)(3)1 zastosować programy komputerowe do obliczeń naddatków obróbkowych;	P	C	
KPS(7)1 przestrzegać tajemnicy zawodowej związanej z prowadzeniem dokumentacji pracy;	P	C	
KPS(7)2 przestrzegać tajemnicy w zakresie zastrzeżonych informacji technicznych, technologicznych i organizacyjnych przedsiębiorstwa;	P	C	



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4.2. Narzędzia skrawające			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
KPS(8)1 wyjaśnić zapisy Kodeksu Pracy w zakresie odpowiedzialności pracownika za podejmowane działania;	P	B	
KPS(8)2 wykonać działania zgodnie z kwalifikacjami i kompetencjami;	P	C	
KPS(9)1 rozróżnić podstawowe techniki negocjacyjne;	P	B	
KPS(9)2 skorzystać z podstawowych technik negocjacyjnych w celu osiągnięcia porozumienia;	P	C	

4.2. Narzędzia skrawające
<p>Planowane zadania (ćwiczenia)</p> <p>Obliczanie prędkość skrawania podczas toczenia dla zadanej prędkości obrotowej i średnicy przedmiotu obrabianego</p> <p>Na podstawie wskazówek i materiałów dostarczonych przez nauczyciela oraz literatury, obliczy prędkość skrawania podczas toczenia dla zadanej prędkości obrotowej i średnicy przedmiotu obrabianego.</p> <p>Planowane zadania należy przeprowadzić w grupach. Po wykonaniu zadania przedstawiciele grup prezentują wyniki pracy. Wykonane prace należy porównać z przygotowanym wzorcem i dokonać samooceny poprawności wykonania zadania(ćwiczenia).</p>
<p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne</p> <p>Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym oraz pracowni technologii mechanicznej, wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym; tokarkę i frezarkę stołową, stół warsztatowy z imadłem, modele mechanizmów i zespołów obrabiarek, narzędzia i urządzenia do montażu, przyrządy wykonywania do pomiarów długości i kąta części maszyn, narzędzia i przyrządy traserskie, narzędzia do obróbki maszynowej skrawaniem, narzędzia do obróbki ręcznej skrawaniem, normy dotyczące obróbki skrawaniem, dokumentacje techniczne obrabiarek, przykładowe dokumentacje technologiczne. Zajęcia w pracowni powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów.</p> <p>Środki dydaktyczne</p> <p>Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, urządzenia multimedialne, programy komputerowe wspomagające wykonanie zadań /ćwiczenia, projekty/, prezentacje multimedialne z zakresu narzędzi skrawających.</p> <p>Zalecane metody dydaktyczne</p> <p>Dział programowy „Narzędzia skrawające” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, korzystania z innych niż podręcznikowe źródeł informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej. Proponowane metody to: wykład, pokaz z objaśnieniem, prezentacja multimedialna. Dominującymi metodami kształcenia powinny być metoda ćwiczeń i projektów. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.</p> <p>Formy organizacyjne</p> <p>Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie i w grupach. Grupy do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 5 osób.</p>



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4.2. Narzędzia skrawające

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Kryteria oceny uwzględniają: dobór wzorów i ich zastosowanie w do obliczeń prędkości skrawania z uwzględnieniem prędkości obrotowej i średnicy przedmiotu obrabianego. Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie ćwiczeń praktycznych i projektów z uwzględnieniem kryteriów oceny zaproponowanych dla planowanego zadania oraz schematu punktowania.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5. Działalność gospodarcza w branży mechanicznej

- 5.1. Podstawy formalno-prawne działalności gospodarczej
5.2. Prowadzenie przedsiębiorstwa branży mechanicznej

5.1. Podstawy formalno-prawne działalności gospodarczej			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
PDG(1)1 rozróżnić pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej: rynek, polityka fiskalna;	P	B	<ul style="list-style-type: none"> – Podstawy działalności gospodarczej. – Zasady planowania określonej działalności. – Formy organizacyjno-prawne działalności przedsiębiorstwa. – Formy pozyskiwania kapitału. – Rejestrowanie firmy. – Dokumentacja dotycząca podejmowania działalności gospodarczej. – Opodatkowanie działalności gospodarczej. – Wydajność pracy. – Systemy wynagrodzeń pracowników. – Obowiązki pracodawcy dotyczące ubezpieczeń społecznych. – Ubezpieczenia gospodarcze. – Etyka w biznesie.
PDG(1)2 rozróżnić pojęcia: małe, średnie, duże przedsiębiorstwo;	P	B	
PDG(2)1 zidentyfikować przepisy prawa pracy, przepisy o ochronie danych osobowych i prawa autorskiego;	P	C	
PDG(2)2 dokonać analizy przepisów prawa pracy, przepisów o ochronie danych osobowych oraz przepisów prawa podatkowego i prawa autorskiego;	PP	D	
PDG(2)3 określić konsekwencje wynikające z nieprzestrzegania przepisów o ochronie danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;	P	C	
PDG(3)1 zidentyfikować przepisy dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;	PP	C	
PDG(3)2 dokonać analizy przepisów dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;	PP	D	
PDG(3)3 przewidzieć konsekwencje wynikające z nieprzestrzegania przepisów z zakresu prowadzenia działalności gospodarczej;	P	C	
PDG(7)1 sporządzić algorytm postępowania przy zakładaniu własnej działalności gospodarczej w branży mechanicznej;	P	C	
PDG(7)2 wybrać właściwą do możliwości przedsiębiorstwa handlowego formę organizacyjno-prawną planowanej działalności gospodarczej w branży mechanicznej;	P	C	
PDG(7)3 sporządzić dokumenty niezbędne do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej w branży mechanicznej;	P	C	
PDG(7)4 sporządzić biznesplan dla wybranej działalności branży mechanicznej zgodnie z zasadami tworzenia;	PP	C	
<p>Planowane zadania (ćwiczenia) Opracowanie procedury rejestracji zakładu mechanicznego. Opracuj w grupie ćwiczeniowej zadanie projektowe. Pierwszym działaniem będzie przygotowanie opisu (konspektu) projektu, w którym określicie szczegółowe cele projektu,</p>			



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5.1. Podstawy formalno-prawne działalności gospodarczej
<p>konieczne do podjęcia działania lub pytania, na które należy poszukiwać odpowiedzi, czas wykonania projektu, ustalone z nauczycielem terminy konsultacji oraz kryteria, zakres i terminy oceny. Drugi etap – opracujecie szczegółowy planu działania zawierający następujące informacje: zadanie do wykonania, osoba odpowiedzialna za wykonanie zadania, termin wykonania zadania oraz ewentualne koszty. Trzeci etap - podejmijcie systematyczne działania projektowe: zbieranie i gromadzenie informacji potrzebnych do rozstrzygnięcia postawionych w projekcie problemów, selekcja i analiza zgromadzonych informacji, wnioskowanie ukierunkowane na wybór optymalnego rozwiązania, wykonanie projektu w praktyce. Głównym tematem zadania projektowego może być sporządzenie kosztorysu produkcji wybranych wyrobów, przy współpracy z nauczycielem przedmiotów zawodowych. Projekt zostanie oceniony pod koniec semestru z wykonanych etapów pracy.</p>
<p>Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni przedsiębiorczości, część zajęć powinna być przeprowadzona w pracowni komputerowej, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne z działu programowego „Podstawy formalno-prawne działalności gospodarczej” powinny znajdować się: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, z ploterem i ze skanerem oraz projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych.</p> <p>Środki dydaktyczne W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: zbiory przepisów prawa w zakresie działalności gospodarczej i prawa pracy. Zestawy ćwiczeń instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, czasopisma branżowe, katalogi, filmy i prezentacje multimedialne związane z tematem prowadzenia działalności gospodarczej.</p> <p>Zalecane metody dydaktyczne Dział programowy „Podstawy formalno-prawne działalności gospodarczej” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia. Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują ucznia do funkcjonowania na rynku pracy, wskazują możliwości założenia i prowadzenia własnej firmy. Powinna być kształtowana postawa przedsiębiorczości, kreatywności i innowacyjności działania. Dominującymi metodami kształcenia powinny być metody problemowe np. gra dydaktyczna lub metoda przypadków, metoda symulacyjna, metoda decyzyjna, burza mózgów, dyskusja.</p> <p>Formy organizacyjne Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zespoły maksymalnie 3 osobowe.</p>
<p>Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia Sprawdzanie efektów kształcenia przykładowego zadania będzie przeprowadzone na podstawie wykonanego projektu. w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczna (struktura projektu, zgodnie z zasadami), sposób prezentacji (układ, czytelność), poprawność wykonania projektu i jego terminowość prac.</p>
<p>Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia, – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia, <p>Nauczyciel powinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> – udzielać wskazówek, jak się uczyć i pomagać w trakcie uczenia się, – pomóc ustalić realistyczne cele i oceniać uzyskane efekty, – zastosować materiały edukacyjne odwołujące się do wielu zmysłów, oraz praktyki gospodarczej,

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5.1. Podstawy formalno-prawne działalności gospodarczej

- zadawać prace oparte na zainteresowaniach uczniów,
- wyszukiwać w uczeniu się uczniów mocne strony i na nich opierać nauczanie,
- zachęcać uczniów do pracy i wysiłku i pozytywnie motywować,
- w ocenie uwzględniać również zaangażowanie i determinację uczniów podczas wykonywania zadania.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5.2. Prowadzenie przedsiębiorstwa branży mechanicznej			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
PDG(4)1 wymienić przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży mechanicznej i powiązania między nimi;	P	A	<ul style="list-style-type: none"> – Zasady prowadzenia działalności biurowej. – Badanie rynku w zakresie popytu na usługi branży mechanicznej. – Reklama usług branży mechanicznej – Marketing w branży usług mechanicznych. – Koszty i przychody w działalności małej firmy branży mechanicznej. – Źródła przychodów i kosztów w firmie branży mechanicznej. – Zasady współpracy przedsiębiorstwa branży mechanicznej ze środowiskiem. – Prawo pracy. – Dokumentacja dot. prowadzenia działalności gospodarczej. – Formy pozyskiwania kapitału. – Opodatkowanie.
PDG(4)2 określić powiązania przedsiębiorstwa branży mechanicznej z otoczeniem;	P	C	
PDG(5)1 dokonać analizy działalności handlowej na rynku;	PP	C	
PDG(5)2 dokonać analizy czynników kształtujących popyt na sprzedawane wyroby;	P	C	
PDG(6)1 zidentyfikować procedury zakupu i sprzedaży w przedsiębiorstwach branży mechanicznej funkcjonujących na rynku;	P	C	
PDG(6)2 zorganizować współpracę z kontrahentami w zakresie branży mechanicznej;	P	C	
PDG(8)1 zorganizować stanowisko pracy biurowej z zastosowaniem zasad ergonomii,	P	C	
PDG(8)2 rozróżnić ogólne zasady formułowania i formatowania pism;	P	C	
PDG(8)3 wykonać czynności związane z przyjmowaniem korespondencji w różnej formie,	P	C	
PDG(9)1 obsługiwać biurowe urządzenia techniczne;	P	C	
PDG(9)2 zastosować programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności branży mechanicznej;	P	C	
PDG(10)1 rozróżnić elementy marketingu mix;	P	B	
PDG(10)2 dobrać działania marketingowe do prowadzonej działalności w branży mechanicznej;	P	C	
PDG(11)1 zidentyfikować składniki kosztów i przychodów w działalności branży mechanicznej;	P	C	
PDG(11)2 określić wpływ kosztów i przychodów na wynik finansowy działalności w branży mechanicznej;	P	C	
<p>Planowane zadania (ćwiczenia) Wykonanie projektu „Reklama mojej firmy” Pracując w dwuosobowych zespołach, opracujcie projekt działań w zakresie reklamy firmy na lokalnym rynku. w ramach projektu określcie: grupę potencjalnych odbiorców usług firmy, zakres prowadzonych działań reklamowych i marketingowych, formę reklamy. Oceną wykonania zadania jest uzyskana przez uczniów ocena projektu.</p>			
<p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni przedsiębiorczości, część zajęć powinna być przeprowadzona w pracowni komputerowej, w której prowadzone będą zajęcia</p>			

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5.2. Prowadzenie przedsiębiorstwa branży mechanicznej

edukacyjne z działu programowego „Prowadzenie przedsiębiorstwa branży mechanicznej” powinny znajdować się: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, z ploterem i ze skanerem oraz projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych.

Środki dydaktyczne

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: zbiory przepisów prawa w zakresie działalności gospodarczej i prawa pracy. Zestawy ćwiczeń instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, czasopisma branżowe, katalogi, filmy i prezentacje multimedialne związane z tematem prowadzenia działalności gospodarczej.

Zalecane metody dydaktyczne

Dział programowy „Prowadzenie przedsiębiorstwa branży mechanicznej” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia. Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują ucznia do funkcjonowania na rynku pracy, wskazują możliwości założenia i prowadzenia własnej firmy. Powinna być kształtowana postawa przedsiębiorczości, kreatywności i innowacyjności działania. Dominującymi metodami kształcenia powinny być metody problemowe np. gra dydaktyczna lub metoda przypadków, metoda symulacyjna, metoda decyzyjna, burza mózgów, dyskusja.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zespoły maksymalnie 3 osobowe.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie efektów kształcenia przykładowego zadania drugiego będzie przeprowadzone na podstawie wykonanego projektu. w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczna (struktura projektu, zgodnie z zasadami), sposób prezentacji (układ, czytelność), poprawność wykonania projektu i jego terminowość prac.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Nauczyciel powinien:

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



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6. Język obcy w branży mechanicznej

6.1. Posługiwaniem się językiem obcym w branży mechanicznej			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
JOZ(1)1 posługiwać się zasobem środków językowych umożliwiającą realizację zadań zawodowych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy;	P	C	<ul style="list-style-type: none"> – Korespondencja dotycząca branży mechanicznej w języku obcym. – Obcojęzyczne źródła informacji o maszynach i urządzeniach. – Obcojęzyczna terminologia branży mechanicznej.
JOZ(1)2 posługiwać się zasobem środków językowych umożliwiającą realizację zadań zawodowych z zakresu wytwarzania części maszyn i urządzeń;	P	C	
JOZ(1)3 posługiwać się zasobem środków językowych umożliwiającą realizację zadań zawodowych z zakresu montażu i obsługi maszyn i urządzeń;	P	C	
JOZ(1)4 posługiwać się zasobem środków językowych umożliwiającą realizację zadań zawodowych z zakresu organizowania procesu produkcji maszyn i urządzeń;	P	C	
JOZ(2)1 zinterpretować wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy;	P	C	
JOZ(2)2 zinterpretować wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu wytwarzania części maszyn i urządzeń;	P	C	
JOZ(2)3 zinterpretować wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu montażu i obsługi maszyn i urządzeń;	P	C	
JOZ(2)4 zinterpretować wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu organizowania procesu produkcji maszyn i urządzeń;	P	C	
JOZ(3)1 zinterpretować wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy;	P	C	
JOZ(3)2 zinterpretować wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu wytwarzania części maszyn i urządzeń;	P	C	
JOZ(3)3 zinterpretować wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu montażu i obsługi maszyn i urządzeń;	P	C	
JOZ(3)4 zinterpretować wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu organizowania procesu produkcji maszyn i urządzeń;	P	C	
JOZ(4)1 sformułować krótkie i zrozumiałe wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy;	P	C	



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6.1. Posługiwaniem się językiem obcym w branży mechanicznej			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
JOZ(4)2 sformułować krótkie i zrozumiałe wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu wytwarzania części maszyn i urządzeń;	P	C	
JOZ(4)3 sformułować krótkie i zrozumiałe wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu montażu i obsługi maszyn i urządzeń;	P	C	
JOZ(4)4 sformułować krótkie i zrozumiałe wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu organizowania procesu produkcji maszyn i urządzeń;	P	C	
JOZ(5)1 korzystać z obcojęzycznych źródeł informacji dotyczących wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy;	P	C	
JOZ(5)2 korzystać z obcojęzycznych źródeł informacji dotyczących wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu wytwarzania części maszyn i urządzeń;	P	C	
JOZ(5)3 korzystać z obcojęzycznych źródeł informacji dotyczących wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu montażu i obsługi maszyn i urządzeń;	P	C	
JOZ(5)4 korzystać z obcojęzycznych źródeł informacji dotyczących wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu organizowania procesu produkcji maszyn i urządzeń;	P	C	

6.1. Posługiwaniem się językiem obcym w branży mechanicznej
<p>Planowane zadania (ćwiczenia)</p> <p>Uzyskiwanie informacji o maszynach i urządzeniach dla przemysłu maszynowego zagranicznych producentów</p> <p>Zadaniem uczniów jest odczytanie zawartych informacji w karcie charakterystyki technicznej maszyn i urządzeń zagranicznych producentów na podstawie katalogu, prospektu, strony internetowej w języku obcym. Informacje te mają dotyczyć: parametrów maszyn i urządzeń, możliwości produkcyjnych, warunków instalowania.</p> <p>W zakres zadania wchodzi również napisanie zapytania na temat możliwości szkolenia, dotyczącego użytkowania i przesłanie przygotowanej informacji w języku obcym drogą mailową zagranicznemu producentowi. Uczniowie po wykonaniu ćwiczenia prezentują wyniki swojej pracy.</p>
<p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne</p> <p>Zajęcia edukacyjne z działu programowego „ Język obcy w branży mechanicznej” powinny odbywać się w pracowni języka obcego. Pracownia powinna być wyposażona w sprzęt multimedialny: telewizor, odtwarzacz DVD, projektor z podłączeniem do komputera. Część zajęć powinna być prowadzona w pracowni komputerowej, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych.</p> <p>Środki dydaktyczne</p> <p>Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Czasopisma branżowe i katalogi maszyn i urządzeń w języku obcym,</p>



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6.1. Posługiwaniem się językiem obcym w branży mechanicznej
prezentacje multimedialne o tematyce dotyczącej typowych prac i zadań zawodowych w branży mechanicznej. Filmy wideo i audiobooki.
Zalecane metody dydaktyczne Język obcy zawodowy wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem dyskusji dydaktycznej w różnych odmianach. Metody te pozwalają na prowadzenie dyskusji, ukierunkowaną wymianę poglądów uczestników na określony temat. Podczas zajęć należy wykonywać ćwiczenia, do których należy przygotować opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie będą pracować samodzielnie lub w zespołach. w tym dziale programowym powinny być kształtowane umiejętności samodzielnego myślenia, wyszukiwania, selekcjonowania informacji z zakresu środków technicznych.
Formy organizacyjne Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone przez nauczyciela języka obcego, który zna specyfikę zawodu operatora obrabiarek skrawających z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie lub w zespołach 2-3 osobowych.. Zajęcia w pracowni należy prowadzić w grupach do 15 osób.
Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia Sprawdzanie efektów kształcenia będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczna ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia, czy poprawności pisowni, zgodnie z zasadami języka obcego. Sprawdzanie osiągnięć uczniów powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć z języka obcego na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Należy stosować obowiązujący system oceniania i skalę ocen. Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać osiągnięcia uczniów w zakresie wyodrębnionych uszczegółowionych celów kształcenia. Ocena postępów uczniów powinna być dokonywana na podstawie często przeprowadzanych sprawdzianów pisemnych - głównie w formie uzupełniania luk w tekście, odpowiedzi na pytania, uzupełniania i układania dialogów oraz sporządzania notatek i dokumentów służbowych. Oceniając opanowanie poszczególnych umiejętności określonych w szczegółowych celach kształcenia należy posłużyć się następującymi kryteriami: biegłość posługiwania się językiem obcym z użyciem leksyki dotyczącej zawodu i zadań zawodowych, umiejętność komunikowania się w celu uzyskania i udzielania informacji, prawidłowej reakcji na wypowiedź z klientem i współpracownikami z użyciem leksyki, percepcja tekstu słuchanego dotyczącego zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających, percepcja tekstu pisanego: pism służbowych, materiałów, prospektów, katalogów, poprawność fonetyczna, poprawność gramatyczna. Stopień opanowania leksyki i poprawność struktur leksykalno-gramatycznych należy sprawdzać w symulowanych sytuacjach dialogowych, w wykonaniu uczniów. w ocenie końcowej osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń.
Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające: <ul style="list-style-type: none"> - dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia, - dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7. Konstrukcje maszyn

7.1. Podstawy zapisu konstrukcji maszyn

7.2. Elementy konstrukcji maszyn

7.1. Podstawy zapisu konstrukcji maszyn			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczn a	Materiał nauczania
BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy w pracowni konstrukcji maszyn zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	P	C	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
BHP(7)2 zastosować zasady organizacji stanowiska pracy w pracowni konstrukcji maszyn;	P	C	
KPS(4)1 zastosować innowacje związane z wykonywaniem zadań zawodowych;	P	C	
KPS(4)2 przekonać współpracowników do potrzeby zmian w procesie wykonywania zadań zawodowych;	P	C	
KPS(6)1 wyszukać oferty szkoleniowe w zakresie podnoszenia wiedzy i kwalifikacji zawodowych;	P	C	
KPS(6)2 wybrać ofertę szkoleniową odpowiednio do przyjętego kryterium;	P	C	
KPS(6)3 doskonalić umiejętności związane z wykorzystaniem nowoczesnego oprogramowania do wykonywania rysunków i dokumentacji technicznej;	P	C	
PKZ(M.a)(1)1 wykonać rysunki techniczne w rzutach prostokątnych rozmieszczonych wg europejskiej metody E;	PP	C	
PKZ(M.a)(1)2 wykonać przekroje i kłady części maszyn;	PP	C	
PKZ(M.a)(1)3 zastosować zasady wymiarowania od baz obróbkowych i konstrukcyjnych;	P	C	
PKZ(M.a)(1)4 zastosować zasady wymiarowania średnic, promieni, łuków, kątów, pochyłeń, zbieżności, gwintów i połączeń na rysunkach technicznych maszynowych;	P	C	
PKZ(M.a)(1)5 zastosować zasady zapisu wymiarów tolerowanych, pasowania, tolerancji kształtu i położenia powierzchni na rysunkach technicznych maszynowych;	P	C	
PKZ(M.a)(1)6 zastosować zasady oznaczeń chropowatości i kierunkowości powierzchni, obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej na rysunkach technicznych maszynowych;	P	C	



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7.1. Podstawy zapisu konstrukcji maszyn			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczn a	Materiał nauczania
PKZ(M.a)(1)7 rozpoznawać odczytać symbole i oznaczenia stosowane na rysunkach technicznych maszynowych;	P	C	
PKZ(M.a)(3)1 wykorzystać oprogramowanie komputerowe wspomagające wykonywanie rysunków technicznych maszynowych;	PP	C	
PKZ(M.a)(3)2 posłużyć się skanerem i projektorem multimedialnym do prezentacji wykonanych rysunków i projektów;			

7.1. Podstawy zapisu konstrukcji maszyn
<p>Planowane zadania (ćwiczenia)</p> <p>Sporządzenie rysunku wykonawczego części z zastosowaniem programu komputerowego</p> <p>Na podstawie wskazówek, założeń i modelu części maszyny otrzymanych od nauczyciela, wykonaj rysunek części zawierające wszystkie informacje potrzebne do jej wykonania z zastosowaniem programu komputerowego i zasad rysunku technicznego maszynowego.</p> <p>Wykonaną pracę porównaj z przygotowanym wzorcem i dokonaj samooceny poprawności wykonania ćwiczenia.</p>
<p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne</p> <p>Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni konstrukcji maszyn lub rysunku technicznego. Wyposażenie pracowni: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i skanerem oraz projektorem multimedialnym. Stanowiska komputerowe(jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego. Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów.</p> <p>Środki dydaktyczne</p> <p>Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne z zakresu zasad rysunku technicznego.</p> <p>Zalecane metody dydaktyczne</p> <p>Dobierając metodę kształcenia nauczyciel powinien przede wszystkim odpowiedzieć sobie na następujące pytania: Jakie chce osiągnąć efekty? Jakie metody będą najbardziej odpowiednie dla danej grupy wiekowej, możliwości percepcyjnych uczących się? Jakie problemy(o jakim stopniu trudności i złożoności) powinny być przez uczniów rozwiązane? Jak motywować uczniów i zapewnić ich zaangażowanie. Rzetelna odpowiedź na te pytania pozwoli na trafne dobranie metod, które pozwolą na osiągnięcie zamierzonych efektów. Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują ucznia do wykonywania zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających.</p> <p>Dział programowy „Podstawy zapisu konstrukcji maszyn” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, korzystania z innych niż podręcznikowe źródła informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej. Proponowane metody to: wykład, pokaz z objaśnieniem, prezentacja multimedialna.</p>

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7.1. Podstawy zapisu konstrukcji maszyn
Dominującymi metodami kształcenia powinny być metoda ćwiczeń i projektów. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.
Formy organizacyjne Zajęcia powinny być prowadzone w grupach do 15 osób. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie lub grupowo. Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie i w grupach z wykorzystaniem zróżnicowanych form. Planowane zadania(ćwiczenia) uczniowie wykonują indywidualnie.
Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia Kryteria oceny: rysunek ma wystarczającą liczbę rzutów, zastosowano odpowiednią podziałkę rysunkową, widoczne są wszystkie zewnętrzne i wewnętrzne zarysy części, zachowana jest zróżnicowana grubość linii rysunkowych do oznaczania konturów, niewidocznych krawędzi, linii wymiarowych, zachowane są zasady wymiarowania(wymiary się nie powtarzają, zastosowane jest wymiarowanie od baz obróbkowych, wymiary zapisane są nad linią wymiarową, oznaczona jest chropowatość powierzchni, zawarte są inne informacje i oznaczenia niezbędne do wykonania części, narysowana i wypełniona tabliczka rysunkowa. Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie ćwiczeń praktycznych i projektów i testów praktycznych zaopatrzonych w kryteria oceny i schemat punktowania.
Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające: <ul style="list-style-type: none">– dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,– dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7.2. Elementy konstrukcji maszyn			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
PKZ(M.a)(17)9 dobrać części maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji i norm;	P	C	<ul style="list-style-type: none"> – Zasady doboru części maszyn. – Zasady doboru materiałów konstrukcyjnych. – Mechanizmy maszyn i urządzeń. – Komputerowe wspomaganie tworzenia dokumentacji technicznej.
PKZ(M.a)(17)10 dobrać materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne na podstawie dokumentacji i norm;	P	C	
PKZ(M.a)(17)11 przestrzegać zasad i norm dotyczących sporządzania rysunków technicznych maszynowych;	P	C	
PKZ(M.a)(18)5 wykorzystać programy komputerowe wspomagające sporządzanie dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń;	P	C	
PKZ(M.a)(18)6 wykorzystać programy komputerowe wspomagające proces obliczeń z zakresu mechaniki technicznej i wytrzymałości części maszyn;	PP	C	
<p>Planowane zadania (ćwiczenia) Identyfikacja elementów maszyn i urządzeń Na podstawie wskazówek i założeń od nauczyciela oraz wskazanego rysunku zespołu (podzespołu) mechanicznego w programie komputera, opracować kompletną listę pozycji (części) stanowiących zespół (podzespół). Zadanie wykonaj samodzielnie. Wykonaną pracę porównaj z przygotowanym wzorcem i dokonaj samooceny poprawności wykonania ćwiczenia.</p>			
<p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni konstrukcji maszyn lub rysunku technicznego. Wyposażenie pracowni: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i skanerem oraz projektorem multimedialnym. Stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego. Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów.</p> <p>Środki dydaktyczne Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne i biblioteka danych wspomagających dobór materiałów, części i norm.</p> <p>Zalecane metody dydaktyczne Dział programowy „Elementy konstrukcji maszyn” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, korzystania z innych niż podręcznikowe źródeł informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej. Proponowane metody to: wykład, pokaz z objaśnieniem, prezentacja multimedialna. Dominującymi metodami kształcenia powinny być metoda ćwiczeń i projektów. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach. Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują ucznia do wykonywania zadań zawodowych mechanika-montera maszyn i urządzeń.</p>			

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7.2. Elementy konstrukcji maszyn
Formy organizacyjne Zajęcia powinny być prowadzone w grupach do 15 osób Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie lub grupowo.
Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia Kryteria oceny zadania(ćwiczenia) uwzględniają: określenie nazwy i liczby poszczególnych części podzespołu, dobór części znormalizowanych z biblioteki danych i podanie numeru normy, ustalenie wymiarów części nieznormalizowanych, dobór materiałów do wykonania części nieznormalizowanych, numerację części w tabeli zestawieniowej rysunku, ustalenie innych ewentualnych warunków dotyczących wykonania części lub działania zespołu, wydruk rysunku wraz z opracowaną specyfikacją. Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie ćwiczeń praktycznych i projektów z uwzględnieniem kryteriów oceny zaproponowanych dla planowanego zadania oraz schematu punktowania.
Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające: <ul style="list-style-type: none">– dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,– dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8. Programowanie i obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie

- 8.1. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie
8.2. Użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie

8.1. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
BHP(7)9 zorganizować stanowiska pracy do obróbki maszynowej oraz konserwacji maszyn i urządzeń zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	P	C	<ul style="list-style-type: none"> – Podstawy geometryczne. – Wprowadzenie do programowania NC. – Funkcje pomocnicze. – Funkcje programowania. – Cykle obróbki. – Programowanie ciągów konturowych. – Programowanie WOP. – Programowanie CAM.
BHP(7)10 zastosować zasady organizacji na stanowiskach pracy do obróbki maszynowej konserwacji maszyn i urządzeń;	P	C	
PKZ(M.h)(2)1 rozróżnić układy sterowania obrabiarek;	P	B	
PKZ(M.h)(2)2 scharakteryzować układy sterowania obrabiarek;	P	C	
M.19.3(1)1 rozróżnić cechy konstrukcyjne obrabiarek sterowanych numerycznie;	P	B	
M.19.3(1)2 rozróżnić układy współrzędnych obrabiarek sterowanych numerycznie;	P	B	
M.19.3(1)3 obliczyć współrzędne NC;	P	C	
M.19.3(1)4 rozróżnić punkty zerowe i referencyjne obrabiarek sterowanych numerycznie;	P	B	
M.19.3(1)5 scharakteryzować punkty zerowe i referencyjne obrabiarek sterowanych numerycznie;	P	C	
M.19.3(1)6 wyjaśnić cel stosowania wartości korekcyjnych narzędzi;	P	C	
M.19.3(5)1 opracować plan obróbki elementu na obrabiarce sterowanej numerycznie;	P	C	
M.19.3(5)2 sporządzić arkusz przygotowawczy obróbki NC;	P	C	
M.19.3(5)3 wykorzystać funkcje pomocnicze(G) do programowania bez użycia cykli;	P	C	
M.19.3(5)4 wykorzystać funkcje wymiarowania absolutnego i przyrostowego;	P	C	

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8.1. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
M.19.3(5)5 zastosować funkcje kompensacji promienia narzędzia;	P	C	
M.19.3(5)6 sporządzić program obróbki części maszynowej;	P	C	
M.19.3(5)7 odczytać program obróbki na obrabiarki sterowane numerycznie;	P	C	
M.19.3(5)8 zastosować podprogramy do programowania obrabiarek sterowanych numerycznie;	PP	C	
M.19.3(5)9 zastosować cykle obróbkowe stosownie do zabiegu technologicznego;	P	C	
M.19.3(5)10 sporządzić programy z wykorzystaniem ciągów konturowych;	P	C	
M.19.3(5)11 wygenerować program obróbki z wykorzystaniem WOP;	P	C	
M.19.3(5)12 wygenerować program obróbki z wykorzystaniem CAM;	PP	C	
M.19.3(6)1 dobrać przyrządy suwmiarkowe do kontroli przedmiotu obrobionego;	P	C	
M.19.3(6)2 dobrać przyrządy mikrometryczne do kontroli przedmiotu obrobionego;	P	C	
M.19.3(6)3 dobrać przyrządy sprawdziany;	P	C	

8.1. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie
Planowane ćwiczenia
Opracowanie programu operacji obróbki na obrabiarkę sterowaną numerycznie z zastosowaniem cykli obróbkowych Na podstawie otrzymanego rysunku wykonawczego opracuj program operacji obróbki na obrabiarkę sterowaną numerycznie z zastosowaniem cykli obróbkowych.
Opracowanie programu operacji obróbki na obrabiarkę sterowaną numerycznie z zastosowaniem WOP Na podstawie otrzymanego rysunku wykonawczego opracuj program operacji obróbki na obrabiarkę sterowaną numerycznie z zastosowaniem WOP.
Opracowanie programu operacji obróbki na obrabiarkę sterowaną numerycznie z zastosowaniem CAM Na podstawie otrzymanego rysunku wykonawczego opracuj program operacji obróbki na obrabiarkę sterowaną numerycznie z zastosowaniem CAM.
Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela z drukarką, z ploterem i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), tokarkę z układem sterowania, frezarkę z układem

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8.1. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie

sterowania lub centrum obróbkowe, symulator do nauki programowania, oprogramowanie do symulacji pracy obrabiarek sterowanych w systemie CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) wraz z postprocesorami na obrabiarki, uchwyty i przyrządy obróbkowe, oprawki narzędziowe, narzędzia do obróbki skrawaniem, narzędzia i przyrządy pomiarowe, sondy do pomiaru narzędzi, narzędzia obsługowe, dokumentacje techniczne obrabiarek skrawających, katalogi uchwytów i przyrządów, oprawek narzędziowych, narzędzi skrawających, normy dotyczące obróbki skrawaniem. Zajęcia w pracowni programowania obrabiarek sterowanych numerycznie powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne z zakresu programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.

Zalecane metody dydaktyczne

Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują ucznia do wykonywania zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających. Dział programowy „Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie” wymaga aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, korzystania z innych niż podręcznikowe źródła informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej. Dominującymi metodami kształcenia powinny być metoda ćwiczeń praktycznych i projektów. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie i w grupach z wykorzystaniem zróżnicowanych form. Grupy do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 3 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Kryteria służące do oceny poziomu opanowania umiejętności praktycznych powinny uwzględniać: przestrzeganie przepisów bhp, organizację stanowiska pracy, opracowanie programu obróbki części maszyn, jakość wykonanych prac. Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, ćwiczeń, projektów i testów praktycznych zaopatrzonych w kryteria oceny i schemat punktowania.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8.2. Obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
BHP(7)9 zorganizować stanowiska pracy do obróbki maszynowej oraz konserwacji maszyn i urządzeń zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	P	C	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
BHP(7)10 zastosować zasady organizacji na stanowiskach pracy do obróbki maszynowej konserwacji maszyn i urządzeń;	P	C	
M.19.3(7)1 rozpoznać systemy narzędziowe obrabiarki sterowanej numerycznie;	P	C	
M.19.3(7)2 dobrać uchwyty narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających;	P	C	
M.19.3(7)3 dobrać oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających;	P	C	
M.19.3(8)1 zmontować zestawy narzędziowe;	P	C	
M.19.3(8)2 zamocować oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych obrabiarki;	P	C	
M.19.3(8)3 zamocować oprawki i narzędzia skrawające w magazynie narzędziowym obrabiarki;	P	C	
M.19.3(9)1 rozróżnić typy i parametry narzędzi;	P	B	
M.19.3(9)2 wykonać bazowanie narzędzi skrawających;	P	C	
M.19.3(9)3 wprowadzić do sterownika obrabiarki wartości korekcyjne narzędzia skrawającego;	P	C	
M.19.3(9)4 sprawdzić zgodność ustawień narzędzi w sterowniku oraz w programie sterującym z rzeczywistym stanem wrzeciona;	P	C	
M.19.3(9)5 sprawdzić poprawności wprowadzonych parametrów narzędzi;	P	C	
M.19.3(9)6 zarządzać narzędziami w sterowniku obrabiarki sterowanej numerycznie;	PP	C	
M.19.3(10)1 wprowadzić ręcznie program do sterownika obrabiarki;	P	C	
M.19.3(10)2 wprowadzić z nośnika danych program do sterownika obrabiarki;	P	C	
M.19.3(10)2 dokonać transmisji przetłumaczonego programu do sterownika obrabiarki;	PP	C	
M.19.3(11)1 wybrać sposób testowania programu obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie;	P	C	
M.19.3(11)2 zastosować opcje testowania programu obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie;	P	C	



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8.2. Obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
M.19.3(11)3 testować programy obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie;	P	C	
M.19.4(2)1 ustawić przesunięcie punktu zerowego;	P	C	
M.19.4(2)1 wprowadzić do sterownika obrabiarki informacje o przesunięciu punktu zerowego;	P	C	
M.19.4(2)1 rozróżnić uchwyty obróbkowe;	P	B	
M.19.4(2)2 skorzystać z dokumentacji technicznej obrabiarki sterowanej numerycznie;	P	C	
M.19.4(2)3 wybrać sposób mocowania materiału do obróbki;	P	C	
M.19.4(2)4 zastosować uchwyty obróbkowe do mocowania przedmiotu do obróbki;	P	C	
M.19.4(1)1 wykonać bazowanie obrabianego materiału;	P	C	
M.19.4(1)2 wprowadzić do sterownika obrabiarki informacje o przesunięciu punktu zerowego obrabianego materiału;	P	C	
M.19.4(1)3 sprawdzić poprawności bazowania obrabianego materiału;	P	C	
M.19.4(3)1 wybrać tryb pracy sterownika obrabiarki;	P	C	
M.19.4(3)2 uruchomić obrabiarkę w trybie ręcznym;	P	C	
M.19.4(3)3 uruchomić obrabiarkę w trybie automatycznym;	P	C	
M.19.4(4)1 wybrać program do obróbki;	P	C	
M.19.4(4)2 wybrać sposób realizacji programu obróbki;	P	C	
M.19.4(4)3 wykonać zaprogramowany element konstrukcyjny;	P	C	
M.19.4(5)1 nadzorować przebieg obróbki materiału na obrabiarce sterowanej numerycznie;	P	C	
M.19.4(5)2 reagować na komunikaty układu sterowania obrabiarki;	P	C	
M.19.4(6)1 rozróżnić rodzaje zużycia ostrza narzędzia;	P	B	
M.19.4(6)2 scharakteryzować odmiany zużycia ostrza narzędzia;	PP	C	
M.19.4(6)3 określić stopień zużycia ostrza narzędzia;	P	C	
M.19.4(7)1 zdemontować ostrze do wymiany;	P	C	

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8.2. Obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
M.19.4(7)2 dobrać ostrze do wymiany;	P	C	
M.19.4(7)3 wymienić ostrze narzędzia skrawającego;	P	C	
M.19.3(6)1 dobrać przyrządy suwmiarkowe do kontroli przedmiotu obrobionego;	P	C	
M.19.3(6)2 dobrać przyrządy mikrometryczne do kontroli przedmiotu obrobionego;	P	C	
M.19.4(9)1 wykonać pomiary przedmiotu obrobionego przyrządami suwmiarkowymi;	P	C	
M.19.4(9)2 wykonać pomiary przedmiotu obrobionego przyrządami mikrometrycznymi;	P	C	
M.19.4(8)3 skorzystać z dokumentacji technologicznej podczas kontroli wymiarów;	P	C	
M.19.4(8)1 wprowadzić korektę do programu obróbki;	PP	C	
M.19.4(8)2 wprowadzić zmianę korektorów narzędzi;	P	C	
M.19.4(8)3 sprawdzić wpływ wprowadzonych korekt na jakość wykonanej obróbki;	P	C	
M.19.4(10)1 dobrać materiały i środki do wykonania konserwacji maszyn i urządzeń;	P	C	
M.19.4(10)2 zabezpieczyć przed korazją elementy lub zespoły maszyn i urządzeń;	P	C	
M.19.4(10)3 przeprowadzić smarowanie i konserwację maszyn i urządzeń;	P	C	

8.2. Obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie
Planowane ćwiczenia
Wykonanie zaprogramowanego elementu konstrukcyjnego na tokarce sterowanej numerycznie Zadaniem grupy jest wykonanie zaprogramowanego elementu konstrukcyjnego na tokarce sterowanej numerycznie.
Wykonanie zaprogramowanego elementu konstrukcyjnego na frezarce sterowanej numerycznie Zadaniem grupy jest wykonanie zaprogramowanego elementu konstrukcyjnego na frezarce sterowanej numerycznie.
Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela z drukarką, z ploterem i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), tokarkę z układem sterowania, frezarkę z układem sterowania lub centrum obróbkowe, symulator do nauki programowania, oprogramowanie do symulacji pracy obrabiarek sterowanych w systemie CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) wraz z postprocesorami na obrabiarki, uchwyty i przyrządy obróbkowe, oprawki narzędziowe, narzędzia do obróbki skrawaniem, narzędzia



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

<p>8.2. Obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie</p> <p>i przyrządy pomiarowe, sondy do pomiaru narzędzi, narzędzia obsługowe, dokumentacje techniczne obrabiarek skrawających, katalogi uchwytów i przyrządów, oprawek narzędziowych, narzędzi skrawających, normy dotyczące obróbki skrawaniem. Zajęcia w pracowni obrabiarek sterowanych numerycznie powinny odbywać się w grupie do 12 uczniów.</p> <p>Środki dydaktyczne Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne z zakresu obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie.</p> <p>Zalecane metody dydaktyczne Dział programowy „Obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie” wymaga aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, korzystania z innych niż podręcznikowe źródeł informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej. Dominującymi metodami kształcenia powinny być metoda ćwiczeń praktycznych i projektów. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.</p> <p>Formy organizacyjne Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie i w grupach z wykorzystaniem zróżnicowanych form. Grupy do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 3 osób.</p> <p>Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Kryteria służące do oceny poziomu opanowania umiejętności praktycznych powinny uwzględniać: przestrzeganie przepisów bhp, organizację stanowiska pracy, wykonywanie elementów maszyn na obrabiarce CNC, jakość wykonanych prac. Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie ćwiczeń, projektów i testów praktycznych zaopatrzonych w kryteria oceny i schemat punktowania.</p> <p>Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia, – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.
--



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9. Zajęcia praktyczne

- 9.1. Zasady bezpieczeństwa podczas wytwarzania części maszyn
- 9.2. Pomiary warsztatowe
- 9.3. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki ręcznej
- 9.4. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki maszynowej

9.1. Zasady bezpieczeństwa podczas wytwarzania części maszyn.			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
BHP(7)7 zorganizować stanowisko pracy operatora obrabiarek skrawających zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	P	C	<ul style="list-style-type: none"> - 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,
BHP(7)8 dobrać wyposażenie oraz rozmieścić je na stanowisku pracy zgodnie z zasadami ergonomii;	P	C	
BHP(7)3 określić wpływ procesu realizowanego na stanowisku pracy na zagrożenie pożarowe i warunki bhp;	PP	C	
BHP(7)4 dobrać i zgromadzić na stanowisku pracy niezbędny sprzęt gaśniczy;	P	C	
BHP(7)5 określić oddziaływanie procesu realizowanego na stanowisku pracy na środowisko;	PP	C	
BHP(7)6 dobrać i zgromadzić na stanowisku niezbędny sprzęt zabezpieczający środowisko przed wpływem szkodliwych czynników związanych z wykonywanym procesem;	P	C	
BHP(4)1 scharakteryzować zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających;	P	C	
BHP(4)2 scharakteryzować zagrożenia dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających;	P	C	
BHP(4)3 zanalizować sposób zorganizowania stanowiska pracy w celu określenia możliwości wystąpienia zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka;	PP	D	
BHP(4)4 zanalizować sposób zorganizowania stanowiska pracy w celu określenia możliwości wystąpienia zagrożeń dla mienia i środowiska;	PP	D	
BHP(4)5 współpracować ze służbami promocji bezpieczeństwa i ochrony pracy w zakresie rozpoznawania zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka oraz dla mienia i środowiska;	P	C	



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9.1. Zasady bezpieczeństwa podczas wytwarzania części maszyn.			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
BHP(8)1 zastosować środki ochrony indywidualnej właściwe dla wykonywanych zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn;	P	C	
BHP(8)2 zastosować środki ochrony zbiorowej właściwe dla wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn;	P	C	
BHP(9)1 zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn;	P	C	
BHP(9)2 zastosować zasady ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn;	P	C	
BHP(9)3 zastosować zasady ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn;	P	C	
BHP(10)1 udzielić pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia podczas wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn;	PP	C	
BHP(10)2 powiadomić system pomocy medycznej w przypadku wystąpienia sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia przy wykonywaniu zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn;	P	C	
BHP(10)3 powiadomić przełożonych w przypadku wystąpienia sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia przy wykonywaniu zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn;	P	C	

9.1. Zasady bezpieczeństwa podczas wytwarzania części maszyn.
<p>Planowane zadania</p> <p>Zorganizowanie stanowiska do cięcia blach za pomocą nożyc dźwigniowych zgodnie z zasadami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii</p> <p>W oparciu o literaturę specjalistyczną, wskazówki udzielone przez nauczyciela oraz własną analizę zadania zorganizuj stanowisko do cięcia blach za pomocą nożyc dźwigniowych zgodnie z zasadami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii. Uczniowie wykonują zadanie indywidualnie. w ramach podsumowania wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić dyskusję w celu oceny zorganizowanych stanowisk.</p> <p>Udzielenie pierwszej pomocy osobie poszkodowanej w wypadku przy pracy</p> <p>W oparciu o informacje dostarczone przez nauczyciela określające rodzaj urazu należy udzielić pierwszej pomocy osobie poszkodowanej i powiadomić przełożonych oraz służby pomocy medycznej. Zadanie uczniowie wykonują indywidualnie. Na zakończenie wykonywania zadania powinna odbyć się dyskusja dotycząca sposobu wykonania zadania przez poszczególne grupy.</p> <p>Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne</p> <p>Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego, oraz podmiotach</p>



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9.1. Zasady bezpieczeństwa podczas wytwarzania części maszyn.

stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Środki dydaktyczne

Środki dydaktyczne wspomagające realizację zajęć zakresu bezpiecznego wykonywania zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających to: urządzenia multimedialne, pakiety edukacyjne dla uczniów, instrukcje i teksty przewodnie do ćwiczeń, niezbędna literatura uzupełniająca (akty prawne, normy, książki i czasopisma dotyczące zagadnień bezpiecznego wykonywania pracy), filmy i prezentacje multimedialne dotyczące bezpiecznego wykonywania zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających, środki ochrony indywidualnej i zbiorowej właściwe dla wykonywania zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających, środki i urządzenia gaśnicze.

Zalecane metody dydaktyczne

Oprócz zdobywania wiadomości i nabywania umiejętności w procesie kształcenia należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności samokształcenia, samodzielności myślenia i analizowania zjawisk, współpracy w grupie oraz komunikatywności. w związku z tym w czasie odbywania zajęć wskazane jest stosowanie metod aktywizujących.

Dominującymi metodami powinny być metoda ćwiczeń praktycznych, metoda tekstu przewodniego, analizy przypadków, pokazu z objaśnieniem, "burza mózgów", metoda projektów.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być w formie pracy indywidualnej uczniów, w szczególnych przypadkach w grupach 2 – 3 – osobowych(wtedy, gdy indywidualne wykonanie zadania nie jest możliwe lub jest utrudnione).

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Podczas oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy brać pod uwagę wyniki testów, ćwiczeń oraz aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonywanie zadań.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Nauczyciel powinien:

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



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9.2. Pomiary warsztatowe			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
M.19.2(10)1 rozróżnić narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz sprawdziany	P	B	<ul style="list-style-type: none"> - Metody pomiarowe. - Własności metrologiczne przyrządów pomiarowych. - Przyrządy mikrometryczne. - Przyrządy suwmiarkowe. - Czujniki zegarowe. - Płytki wzorcowe. - Sprawdziany i linały powierzchniowe - Pomocnicze urządzenia pomiarowe.
M.19.2(10)2 rozróżnić pomocnicze urządzenia pomiarowe (np. linały powierzchniowe, płyty pomiarowe, przyzmy, uchwyty do płytek wzorcowych, przyrząd kłowy)	P	B	
M.19.2(10)3 określić własności metrologiczne narzędzi i przyrządów pomiarowych	P	B	
M.19.2(10)4 dobrać przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych	P	C	
M.19.2(10)5 zorganizować stanowisko do wykonania pomiarów warsztatowych zgodnie z przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i wymaganiami ergonomii	PP	C	
M.19.2(10)6 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości przyrządami suwmiarkowymi	P	C	
M.19.2(10)7 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości przyrządami mikrometrycznymi	P	C	
M.19.2(10)8 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości za pomocą płytek wzorcowych	P	C	
M.19.2(10)9 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości za pomocą przyrządów czujnikowych	P	C	
M.19.2(10)10 wykonać z określoną dokładnością pomiary kątów	P	C	
M.19.2(10)11 sprawdzić płaskość powierzchni	P	C	
M.19.2(10)12 sprawdzić wielkości szczelin i promieni zaokrągleń	P	C	
M.19.2(10)13 sprawdzić parametry geometryczne detali za pomocą sprawdzianów	P	C	
M.19.2(10)14 scharakteryzować metody pomiarowe	PP	C	
PKZ(M.a)(14)1 dobrać przyrządy pomiarowe do pomiarów elementów toczonej	P	C	
PKZ(M.a)(14)2 zmierzyć element frezowany	P	C	
KPS(2)1 przejawiać wytrwałość w wykonywaniu zadań zawodowych,	P	C	
KPS(2)2 racjonalizować i udoskonalać sposób wykonywania przydzielonych zadań zawodowych,	P	C	



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9.2. Pomiary warsztatowe

Planowane zadania

Pomiar walcowości za pomocą czujnika zegarowego

Zadaniem uczniów jest wykonanie zadania zgodnie z opisem pracy.

Wykonać pomiar walcowości powierzchni wałka znajdującego się na stanowisku pracy. Uczniowie wspólnie planują sposób wykonania zadania, sposób zorganizowania stanowiska pracy, określają zasady bezpiecznego wykonania zadania, dobierają pomocnicze przyrządy pomiarowe i czujnik zegarowy, wykonują pomiar i zapisują wyniki w metryczce pomiaru oraz dokonują interpretacji wyników pomiarów. Zadanie wykonują uczniowie indywidualnie stosując się do przyjętych ustaleń. Po wykonaniu ćwiczenia prezentują sposób efekty wykonania zadania i oceniają walcowość powierzchni wałka.

Wykonanie pomiaru wymiarów wewnętrznych za pomocą średnicówki mikrometrycznej

Zadaniem uczniów jest wykonanie zadania zgodnie z opisem pracy.

Wykonać pomiar wymiarów wewnętrznych detalu znajdującego się na stanowisku pracy, wyniki pomiarów zapisać w metryczce pomiarów. Uczniowie wspólnie planują sposób wykonania zadania, sposób zorganizowania stanowiska pracy, określają zasady zorganizowania stanowiska pomiarowego. Zadanie wykonują uczniowie indywidualnie stosując się do przyjętych ustaleń. w ramach podsumowania wykonania zadania przeprowadzić dyskusję w celu dokonania oceny sposobu i jakości wykonania zadania przez poszczególnych uczniów.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego, oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Środki dydaktyczne

W pracowni w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne z zakresu wykonywania pomiarów warsztatowych powinny się znajdować:

- urządzenia multimedialne,
- pakiety edukacyjne dla uczniów,
- instrukcje i teksty przewodnie do ćwiczeń,
- niezbędna literatura uzupełniająca (normy, poradniki, książki i czasopisma dotyczące zagadnień wykonywania pomiarów warsztatowych),
- filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagadnień wykonywania pomiarów warsztatowych.
- narzędzia, przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych, sprawdziany oraz pomocnicze urządzenia pomiarowe

Zalecane metody dydaktyczne

Oprócz zdobywania wiadomości i nabywania umiejętności w procesie kształcenia należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności samokształcenia, samodzielności myślenia i analizowania zjawisk, współpracy w grupie oraz komunikatywności. w związku z tym w czasie odbywania zajęć wskazane jest stosowanie metod aktywizujących.

Dominującymi metodami powinny być metoda ćwiczeń praktycznych, „burza mózgów”, metoda tekstu przewodniego, metoda projektów, pokaz z objaśnieniem.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9.2. Pomiary warsztatowe
<p>Formy organizacyjne Zajęcia powinny odbywać w formie pracy indywidualnej oraz pracy w grupach 2 – 3 – osobowych (wtedy, gdy indywidualne wykonanie zadania jest niemożliwe lub utrudnione).</p>
<p>Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia Podczas oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy brać pod uwagę jakość wykonanych wyrobów oraz aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonywanie ćwiczeń.</p>
<p>Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia <p>Nauczyciel powinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> – udzielać wskazówek, jak się uczyć i pomagać w trakcie uczenia się; – zastosować materiały edukacyjne odwołujące się do wielu zmysłów, i praktyki przedsiębiorstw – zadawać prace oparte na zainteresowaniach uczniów; – wyszukiwać w uczeniu się uczniów mocne strony i na nich opierać nauczanie; – zachęcać uczniów do pracy i wysiłku i pozytywnie motywować; – w ocenie uwzględniać również zaangażowanie i determinację uczniów podczas wykonywania zadania.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9.3. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki ręcznej			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
PKZ(M.a)(17)2 dobrać materiały konstrukcyjne na podstawie dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń;	P	C	<ul style="list-style-type: none"> - Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas obróbki skrawaniem. - Trasowanie n a 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.
PKZ(M.a)(17)4 odczytać z rysunku technicznego informacje o kształcie i parametrach detalu;	P	C	
PKZ(M.a)(17)5 sporządzić rysunek wykonawczy detalu;	PP	C	
PKZ(M.b)(3)1 rozróżnić narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej;	P	B	
PKZ(M.b)(3)2 dobrać narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonania prac z zakresu obróbki ręcznej;	P	C	
PKZ(M.b)(3)3 wykonać trasowanie n a płaszczyźnie i trasowanie przestrzenne;	P	C	
PKZ(M.b)(3)4 wykonać ścinanie, wycinanie i przecinanie materiałów;	P	C	
PKZ(M.b)(3)5 wykonać piłowanie powierzchni płaskich i kształtowych;	P	C	
PKZ(M.b)(3)6 wykonać gięcie, prostowanie materiałów;	P	C	
PKZ(M.b)(3)7 wykonać wiercenie, nawiercanie, pogłębianie i rozwiercanie otworów;	P	C	
PKZ(M.b)(3)8 wykonać skrobanie, docieranie, polerowanie;	P	C	
PKZ(M.b)(3)9 wykonać gwintowanie za pomocą narzynki i gwintownika;	P	C	
KPS(4)1 zastosować innowacje związane z wykonywaniem zadań zawodowych;	P	C	
KPS(4)2 przekonać współpracowników do potrzeby zmian w procesie wykonywania zadań zawodowych;	P	C	
KPS(6)1 wyszukać oferty szkoleniowe w zakresie podnoszenia wiedzy i kwalifikacji zawodowych;	P	C	
KPS(6)2 wybrać ofertę szkoleniową odpowiednio do przyjętego kryterium,	P	C	
KPS(6)3 doskonalić umiejętności związane z wykorzystaniem nowoczesnego oprogramowania do wykonywania rysunków i dokumentacji technicznej;	P	C	
Planowane zadania			
Wykonanie łapy mocującej siłownik pneumatyczny			
W oparciu o rysunek wykonawczy oraz dodatkowe informacje przekazane od nauczyciela i pozyskane z katalogu urządzeń pneumatycznych wykonaj łapę mocującą siłownik pneumatyczny. Zadanie wykonaj samodzielnie stosując metodę obróbki ręcznej. Podsumowaniem wykonania ćwiczenia powinna być dyskusja dotycząca planowania wykonania zadania, organizowania stanowiska pracy, stosowania zasad bezpiecznej pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska oraz oceny jakości wykonania wyrobów.			
Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne			
Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego, oraz podmiotach			



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9.3. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki ręcznej

stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Środki dydaktyczne

W pracowni w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne z zakresu wykonywania części maszyn metodą obróbki ręcznej powinny się znajdować: urządzenia multimedialne, pakiety edukacyjne dla uczniów, instrukcje i teksty przewodnie do ćwiczeń, niezbędna literatura uzupełniająca (normy, poradniki, książki i czasopisma dotyczące zagadnień obróbki ręcznej), filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagadnień obróbki ręcznej, narzędzia i urządzenia do wykonywania prac zakresu obróbki ręcznej, narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych, stanowiska do wykonywania elementów maszyn i urządzeń oraz narzędzi metodą obróbki ręcznej wyposażone w: stół warsztatowy z imadłem, narzędzia i przyrządy do trasowania, przyrządy pomiarowe, narzędzia do obróbki ręcznej metali, wiertarka stołowa, szlifierka stołowa, piła mechaniczna, itp. – jedno stanowisko na jednego ucznia.

Zalecane metody dydaktyczne

Oprócz zdobywania wiadomości i nabywania umiejętności w procesie kształcenia należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności samokształcenia, samodzielności myślenia i analizowania zjawisk, współpracy w grupie oraz komunikatywności. w związku z tym w czasie odbywania zajęć wskazane jest stosowanie metod aktywizujących.

Dominującymi metodami powinny być metoda ćwiczeń praktycznych, „burza mózgów”, metoda tekstu przewodniego, metoda projektów, pokaz z objaśnieniem.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać w formie pracy indywidualnej ewentualnie pracy w grupach 2 – 3 – osobowych (wtedy, gdy indywidualne wykonanie zadania jest niemożliwe lub utrudnione).

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Podczas oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy brać pod uwagę jakość wykonanych wyrobów oraz aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonywanie ćwiczeń.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Nauczyciel powinien:

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



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9.4. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki maszynowej			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
M.19.2(1)1 skorzystać z dokumentacji technicznej obrabiarki sprawdzając jej działanie;	P	C	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
M.19.2(1)2 rozróżnić elementy obrabiarki;	P	C	
M.19.2(1)3 uruchomić obrabiarkę zgodnie z dokumentacją techniczną obrabiarki;	P	C	
M.19.2(1)4 wykonać próbny rozruch obrabiarki zgodnie z dokumentacją techniczną obrabiarki;	P	C	
M.19.2(2)1 rozróżnić narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej;	P	B	
M.19.2(2)2 rozpoznać systemy narzędziowe obrabiarki;	P	B	
M.19.2(2)5 zamocować oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych tokarki;	P	C	
M.19.2(2)6 zamocować oprawki i narzędzia skrawające w magazynie narzędziowym frezarki;	P	C	
M.19.1(9)1 dobrać uchwyty i przyrządy obróbkowe do rodzaju wykonywanych operacji;	P	C	
M.19.1(9)1 dobrać uchwyty i przyrządy obróbkowe zgodnie z dokumentacją technologiczną;	P	C	
M.19.1(9)2 uzbroić obrabiarkę w uchwyty i przyrządy obróbkowe;	P	C	
M.19.2(3)4 zastosować przyrządy obróbkowe do mocowania przedmiotu do obróbki;	P	C	
M.19.2(4)1 odczytać z dokumentacji technologicznej parametry obróbki;	P	C	
M.19.2(4)2 dobrać z katalogów parametry obróbki dla danego zabiegu;	P	C	
M.19.2(5)1 wykonać toczenie;	P	C	
M.19.2(5)2 wykonać frezowanie;	P	C	
M.19.2(5)3 wykonać struganie;	P	C	
M.19.2(5)4 wykonać szlifowanie;	P	C	
M.19.2(5)5 zorganizować stanowisko do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej zgodnie z przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i wymaganiami ergonomii;	P	C	
M.19.2(5)6 wykonać prace z zakresu obróbki maszynowej zachowując właściwą staranność i dokładność oraz przestrzegając przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	P	C	
M.19.2(6)1 sprawdzić zgodność zaplanowanej operacji obróbki skrawaniem z dokumentacją technologiczną;	P	C	



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9.4. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki maszynowej			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
M.19.2(6)2 nastawić parametry obróbki skrawaniem zgodnie z dokumentacją technologiczną;	PP	C	
M.19.2(6)3 przeprowadzić kontrolę międzyoperacyjną;	PP	C	
M.19.2(8)1 ocenić stan narzędzia;	PP	D	
M.19.2(8)2 zregenerować narzędzie;	P	C	
M.19.2(8)3 dobrać narzędzie na podstawie katalogu narzędziowego;	P	C	
M.19.2(8)4 wymienić uszkodzone elementy narzędzia;	P	C	
M.19.2(9)1 rozróżnić parametry jakościowe wyrobów wykonanych metodą obróbki maszynowej;	P	B	
M.19.2(9)2 określić parametry jakościowe detalu(wyrobu) wykonanego metodą obróbki maszynowej;	PP	D	
M.19.2(9)3 ocenić jakość wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej;	P	C	
M.19.2(11)1 dobrać materiały, narzędzia i urządzenia do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego obrabiarek;	P	C	
M.19.2(11)2 zorganizować stanowisko do wykonania prac z zakresu zabezpieczenia antykorozyjnego obrabiarek zgodnie z przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i wymaganiami ergonomii;	P	C	
M.19.2(11)3 wykonać zabezpieczenie antykorozyjne obrabiarek zachowując właściwą staranność i dokładność oraz przestrzegając przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	P	C	
M.19.4(11)4 dobrać materiały do konserwacji obrabiarek;	P	C	
M.19.4(11)5 wykonać konserwację obrabiarek przestrzegając przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska;	P	C	
M.19.2(11)6 określić parametry jakościowe związane z konserwacją;	P	C	
M.19.2(11)7 ocenić jakość wykonania konserwacji;	PP	D	
KPS(10)1 zorganizować pracę zespołu;	P	C	
KPS(10)2 przewyciężyć trudne sytuacje mogące wystąpić podczas pracy zespołu;	P	C	



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

<p>9.4. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki maszynowej</p> <p>Planowane zadania Wykonanie sworznia Na podstawie rysunku wykonawczego oraz informacji przekazanych przez nauczyciela i pozyskanych z norm wykonaj sworzeń stosując metodę obróbki maszynowej. Przed przystąpieniem do wykonania zadania uczniowie wspólnie planują sposób wykonania zadania, sposób zorganizowania stanowiska pracy, określają zasady bezpiecznego wykonania zadania. Zadanie wykonaj indywidualnie stosując się do przyjętych ustaleń. w ramach podsumowania wykonania zadania należy dokonać oceny jakości wykonania sworznia.</p> <p>Wykonanie detalu zgodnie z rysunkiem wykonawczym Na podstawie rysunku wykonawczego i wskazówek udzielonych przez nauczyciela zaplanować wykonanie detalu stosując operacje frezowania, dobrać parametry frezowania oraz wykonać detal. Uczniowie wspólnie planują proces wykonania detalu, natomiast proces frezowania wykonują indywidualnie przestrzegając zasad bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska. Po wykonaniu detalu uczniowie dokonują oceny jakości wykonania detalu i analizują problemy związane z wykonywaniem zadania.</p> <p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego, oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.</p> <p>Środki dydaktyczne W pracowni w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne z zakresu wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą maszynowej powinny się znajdować: urządzenia multimedialne, pakiety edukacyjne dla uczniów, instrukcje i teksty przewodnie do ćwiczeń, niezbędna literatura uzupełniająca (normy, poradniki, książki i czasopisma dotyczące zagadnień obróbki maszynowej), filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagadnień obróbki maszynowej. narzędzia i urządzenia do wykonywania prac zakresu obróbki maszynowej, narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych, stanowiska do wykonywania obróbki maszynowej (toczenie, frezowanie, struganie, szlifowanie) wraz z narzędziami i oprzyrządowaniem (jedno stanowisko dla jednego ucznia), filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagadnień wykonywania konserwacji i zabezpieczeń antykorozyjnych maszyn, stanowiska do konserwacji i zabezpieczeń antykorozyjnych maszyn (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w narzędzia i materiały do wykonywania konserwacji i zabezpieczeń antykorozyjnych.</p> <p>Zalecane metody dydaktyczne Oprócz zdobywania wiadomości i nabywania umiejętności w procesie kształcenia należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności samokształcenia, samodzielności myślenia i analizowania zjawisk, współpracy w grupie oraz komunikatywności. w związku z tym w czasie odbywania zajęć wskazane jest stosowanie metod aktywizujących. Dominującymi metodami powinny być metoda ćwiczeń praktycznych, „burza mózgów”, metoda tekstu przewodniego, metoda projektów, pokaz z objaśnieniem.</p> <p>Formy organizacyjne Zajęcia powinny odbywać w formie pracy indywidualnej ewentualnie w grupach 2 – 3 – osobowych (jeżeli indywidualne wykonania ćwiczenia jest niemożliwe lub utrudnione).</p> <p>Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Kryteria służące do oceny poziomu opanowania umiejętności praktycznych powinny uwzględniać: przestrzeganie przepisów bhp, organizację stanowiska pracy, wykonywanie elementów maszyn na obrabiarce, jakość wykonanych prac.</p> <p>Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające: – dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia</p>



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9.4. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki maszynowej

– dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia

Nauczyciel powinien:

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



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

10. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1: EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU **OPERATORA OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH** ZAPISANE w ROZPORZĄDZENIU w SPRAWIE PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA w ZAWODACH DLA ZAWODU **OPERATORA OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH**

Załącznik 2: POGRUPOWANE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU **OPERATORA OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH**

Załącznik 3: USZCZEGÓLOWIONE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU **OPERATORA OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH**

ZAŁĄCZNIK 1. EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU OPERATORA OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH ZAPISANE w ROZPORZĄDZENIU w SPRAWIE PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA w ZAWODACH

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



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia
PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej
PDG(11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej
Język obcy ukierunkowany zawodowo (JOZ)
JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych(leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiającą realizację zadań zawodowych
JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka
JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych
JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy
JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji
Kompetencje personalne i społeczne (KPS)
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań
KPS(3) przewiduje skutki podejmowanych działań
KPS(4) jest otwarty na zmiany
KPS(5) potrafi radzić sobie ze stresem
KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe
KPS(7) przestrzega tajemnicy zawodowej
KPS(8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania
KPS(9) potrafi negocjować warunki porozumień;
KPS(10) współpracuje w zespole
Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górnictwo – hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów
PKZ (A.e.)
PKZ(M.a)(1) przestrzega zasad sporządzania rysunku technicznego maszynowego
PKZ(M.a)(2) sporządza szkice części maszyn
PKZ(M.a)(3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych
PKZ(M.a)(4) rozróżnia części maszyn i urządzeń
PKZ(M.a)(5) rozróżnia rodzaje połączeń
PKZ(M.a)(6) przestrzega zasad tolerancji i pasowań
PKZ(M.a)(7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne
PKZ(M.a)(8) rozróżnia środki transportu wewnętrznego
PKZ(M.a)(9) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów
PKZ(M.a)(10) rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia
PKZ(M.a)(11) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń
PKZ(M.a)(12) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej
PKZ(M.a)(13) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej
PKZ(M.a)(14) wykonuje pomiary warsztatowe
PKZ(M.a)(15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac
PKZ(M.a)(16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń
PKZ(M.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych
PKZ(M.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań
PKZ(M.b)(1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;
PKZ(M.b)(2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;
PKZ(M.b)(3) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej metali;
PKZ(M.b)(4) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.
PKZ(M.h)(1) wykonuje obliczenia dotyczące obróbki maszynowej skrawaniem;
PKZ(M.h)(2) rozróżnia układy sterowania obrabiarek;
PKZ(M.h)(3) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;
Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie
M.19.Użytkowanie obrabiarek skrawających
1. Przygotowywanie konwencjonalnych obrabiarek skrawających do obróbki
M.19.1(1) rozróżnia obrabiarki skrawające
M.19.1(2) dobiera obrabiarki skrawające do wymagań obróbki, produkcji, postaci i wielkości obrabianych przedmiotów
M.19.1(3) rozróżnia rodzaje obróbki skrawaniem
M.19.1(4) rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenie sposobu ustalenia i zamocowania obrabianego przedmiotu
M.19.1(5) rozpoznaje elementy ostrza narzędzia skrawającego i jego geometrię
M.19.1(6) dobiera narzędzia skrawające do właściwości obrabianego materiału, rodzaju obróbki i obrabiarki
M.19.1(7) dobiera wartości parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem
M.19.1(8) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe, uwzględniając dokładność obróbki obrabianych przedmiotów
M.19.1(9) łączy obrabiarki w uchwyty i przyrządy obróbkowe do rodzaju wykonywanych operacji oraz zgodnie z dokumentacją technologiczną
2. Wykonywanie obróbki na konwencjonalnych obrabiarkach skrawających
M.19.2(1) sprawdza działanie obrabiarek skrawających zgodnie z dokumentacją
M.19.2(2) mocuje narzędzia skrawające w uchwytach narzędziowych

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia
M.19.2(3) ustala i mocuje przedmioty do obróbki w uchwytach i przyrządach obróbkowych
M.19.2(4) nastawia parametry obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną
M.19.2(5) uruchamia obrabiarki skrawające i steruje przebiegiem obróbki
M.19.2(6) wykonuje operacje obróbki skrawaniem zgodnie z dokumentacją technologiczną
M.19.2(7) rozpoznaje zjawiska wywołane oddziaływaniem ostrza narzędzia na przedmiot obrabiany
M.19.2(8) dokonuje wymiany narzędzi skrawających po zakończeniu procesu obróbki lub w przerwie tego procesu
M.19.2(9) prowadzi kontrolę procesu obróbki
M.19.2(10) posługuje się narzędziami i przyrządami pomiarowymi
M.19.2(11) wykonuje konserwację konwencjonalnych obrabiarek skrawających
3. Przygotowywanie obrabiarek sterowanych numerycznie do obróbki
M.19.3(1) rozpoznaje punkty charakterystyczne obrabiarek sterowanych numerycznie
M.19.3(2) rozróżnia podprogramy i cykle obróbkowe występujące w programach obróbki i układach sterowania obrabiarek sterowanych numerycznie
M.19.3(3) rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki sterowanej numerycznie
M.19.3(4) rozpoznaje znaczenie słów kluczowych w programach obróbki
M.19.3(5) korzysta z kodu języka programowania do edycji programów obróbki
M.19.3(6) dobiera narzędzia pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce
M.19.3(7) dobiera oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających
M.19.3(8) mocuje oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych lub umieszcza w magazynie narzędziowym obrabiarki sterowanej numerycznie
M.19.3(9) ustala i wprowadza do sterownika obrabiarki sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzi skrawających przed uruchomieniem programu obróbki
M.19.3(10) wprowadza program obróbki technologicznej do sterownika obrabiarki sterowanej numerycznie
M.19.3(11) testuje programy obróbki technologicznej na obrabiarkach sterowanych numerycznie
4. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie
M.19.4(1) ustawia i wprowadza przesunięcie punktu zerowego
M.19.4(2) ustala i mocuje przedmioty do obróbki
M.19.4(3) uruchamia obrabiarki sterowane numerycznie w trybie ręcznym i automatycznym
M.19.4(4) wykonuje operacje obróbki skrawaniem na obrabiarkach sterowanych numerycznie
M.19.4(5) nadzoruje przebieg obróbki i reaguje na komunikaty układu sterowania obrabiarki sterowanej numerycznie
M.19.4(6) dokonuje oceny stopnia zużycia ostrza narzędzia
M.19.4(7) dokonuje wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia
M.19.4(8) przeprowadza korektę wyników obróbki
M.19.4(9) przeprowadza kontrolę wymiarów przedmiotów po zakończeniu obróbki
M.19.4(10) wykonuje konserwację obrabiarek sterowanych numerycznie



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ZAŁĄCZNIK 2. POGRUPOWANE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU OPERATORA OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczeń:	Klasa						Liczba godzin przeznaczona na realizację efektów kształcenia
	I		II		III		
	I	II	I	II	I	II	
Podstawy elektrotechniki i elektroniki							
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X			2
PKZ(M.b)(1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki ;			X	X			26
PKZ(M.b)(4) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.			X	X			4
łącna liczba godzin							32
Podstawy konstrukcji maszyn							
PKZ(M.a)(2) sporządza szkice części maszyn;	X	X					96
PKZ(M.a)(4) rozróżnia części maszyn i urządzeń;	X	X					
PKZ(M.a)(5) rozróżnia rodzaje połączeń;	X	X					
PKZ(M.a)(6) przestrzega zasad tolerancji i pasowań;	X	X					
PKZ(M.a)(7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;	X	X					
PKZ(M.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;	X	X					
PKZ(M.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;	X	X					32
PKZ(M.b)(1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;	X	X					32
łącna liczba godzin							128
Podstawy technik wytwarzania							
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;			X	X	X	X	4
BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;			X	X	X	X	
PKZ(M.a)(16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń;			X	X	X	X	110
PKZ(M.a)(8) rozróżnia środki transportu wewnętrznego;			X	X	X	X	
PKZ(M.a)(9) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;			X	X	X	X	
PKZ(M.a)(10) rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją;			X	X	X	X	
PKZ(M.a)(11) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;			X	X	X	X	



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczeń:	Klasa						Liczba godzin przeznaczona na realizację efektów kształcenia
	I		II		III		
	I	II	I	II	I	II	
PKZ(M.a)(12) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;			X	X	X	X	
PKZ(M.a)(13) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;			X	X	X	X	
PKZ(M.a)(15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac;			X	X	X	X	
PKZ(M.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;			X	X	X	X	
PKZ(M.b)(2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;			X	X	X	X	6
M.19.1(4) rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenie sposobu ustalenia i zamocowania obrabianego przedmiotu;			X	X	X	X	72
M.19.3(3) rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki sterowanej numerycznie;			X	X	X	X	
M.19.3(2) rozróżnia podprogramy i cykle obróbkowe występujące w programach i układach sterowania obrabiarek;			X	X	X	X	
M.19.3(4) rozpoznaje znaczenie słów kluczowych w programach obróbki;			X	X	X	X	
M.19.2(1) sprawdza działanie obrabiarek zgodnie z dokumentacją.			X	X	X	X	
łącznie liczba godzin							192
Technologia obróbki skrawaniem							
BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;	X	X	X	X			6
BHP(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;	X	X	X	X			
BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	X	X	X	X			
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;	X	X	X	X			218
KPS(3) przewiduje skutki podejmowanych działań;	X	X	X	X			
KPS(5) potrafi radzić sobie ze stresem;	X	X	X	X			
KPS(7) przestrzega tajemnicy zawodowej;	X	X	X	X			
KPS(8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;	X	X	X	X			
KPS(9) potrafi negocjować warunki porozumień;	X	X	X	X			
M.19.1(1) rozróżnia obrabiarki skrawające;	X	X	X	X			
M.19.1(2) dobiera obrabiarki skrawające do wymagań obróbki, produkcji, postaci i wielkości obrabianych przedmiotów;	X	X	X	X			
M.19.1(3) rozróżnia rodzaje obróbki skrawaniem;	X	X	X	X			
M.19.1(5) rozpoznaje elementy ostrza narzędzia skrawającego i jego geometrię;	X	X	X	X			
M.19.2(7) rozpoznaje zjawiska wywoływane oddziaływaniem ostrza narzędzia na przedmiot obrabiany;	X	X	X	X			
M.19.1(6) dobiera narzędzia skrawające do właściwości materiału obrabianego, rodzaju obróbki i obrabiarki;	X	X	X	X			

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczeń:	Klasa						Liczba godzin przeznaczona na realizację efektów kształcenia
	I		II		III		
	I	II	I	II	I	II	
PKZ(M.h)(1) wykonuje obliczenia dotyczące obróbki maszynowej skrawaniem;	X	X	X	X			224
PKZ(M.h)(3) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;	X	X	X	X			
M.19.1(7) dobiera wartości parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem;	X	X	X	X			
M.19.1(8) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe uwzględniając dokładność obróbki obrabianych przedmiotów.	X	X	X	X			
łącna liczba godzin							224
Działalność gospodarcza w branży mechanicznej							
PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;					X	X	32
PDG(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;					X	X	
PDG(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;					X	X	
PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;					X	X	
PDG(5) analizuje działania prowadzone przez firmy funkcjonujące w branży;					X	X	
PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;					X	X	
PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;					X	X	
PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;					X	X	
PDG(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;					X	X	
PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;					X	X	
PDG(11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.					X	X	
łącna liczba godzin							32
Język obcy w branży mechanicznej							
JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;					X	X	32
JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;					X	X	
JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;					X	X	
JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;					X	X	



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczeń:	Klasa						Liczba godzin przeznaczona na realizację efektów kształcenia
	I		II		III		
	I	II	I	II	I	II	
JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.					X	X	
łącna liczba godzin							32
łącna liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe teoretyczne							640
Konstrukcje maszyn							
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	X	X					2
KPS(4) jest otwarty na zmiany;	X	X					
KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;	X	X					
PKZ(M.a)(1) przestrzega zasad sporządzania rysunku technicznego maszynowego;	X	X					72
PKZ(M.a)(3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych;	X	X					
PKZ(M.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;	X	X					
PKZ(M.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.	X	X					
łącna liczba godzin							74
Programowanie i użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie							
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X	X	2
PKZ(M.h)(2) rozróżnia układy sterowania obrabiarek;			X	X	X	X	12
M.19.3(1) rozpoznaje punkty charakterystyczne obrabiarek sterowanych numerycznie;			X	X			82
M.19.3(5) korzysta z kodu języka programowania do edycji programów obróbki;			X	X			
M.19.3(6) dobiera narzędzia pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce;			X	X			
M.19.3(7) dobiera oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających;			X	X			
M.19.3(8) mocuje oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych lub umieszcza w magazynie narzędziowym obrabiarki;			X	X			
M.19.3(9) ustala i wprowadza do sterownika obrabiarki wartości korekcyjne narzędzi skrawających przed uruchomieniem programu obróbki;			X	X			
M.19.3(10) wprowadza program obróbki technologicznej do sterownika obrabiarki;			X	X			
M.19.3(11) testuje programy obróbki technologicznej na obrabiarkach sterowanych numerycznie;			X	X			

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczeń:	Klasa						Liczba godzin przeznaczona na realizację efektów kształcenia
	I		II		III		
	I	II	I	II	I	II	
M.19.4(1) ustawia i wprowadza przesunięcie punktu zerowego;					X	X	96
M.19.4(2) ustala i mocuje przedmioty do obróbki;					X	X	
M.19.4(3) uruchamia obrabiarki w trybie ręcznym i automatycznym;					X	X	
M.19.4(4) wykonuje operacje obróbki skrawaniem na obrabiarkach sterowanych numerycznie;					X	X	
M.19.4(5) nadzoruje przebieg obróbki i reaguje na komunikaty układu sterowania obrabiarki;					X	X	
M.19.4(6) dokonuje oceny stopnia zużycia ostrza narzędzia;					X	X	
M.19.4(7) dokonuje wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia;					X	X	
M.19.4(8) przeprowadza korektę wyników obróbki;					X	X	
M.19.4(9) przeprowadza kontrolę wymiarów przedmiotów po zakończeniu obróbki;					X	X	
M.19.4(10) wykonuje konserwację obrabiarek sterowanych numerycznie.					X	X	
łącznie liczba godzin							192
Zajęcia praktyczne							
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	X	X	X	X	X	X	18
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;	X	X	X	X	X	X	
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;	X	X	X	X	X	X	
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	X	X	X	X	X	X	
BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;	X	X	X	X	X	X	
PKZ(M.a)(14) wykonuje pomiary warsztatowe;	X	X	X	X	X	X	32
PKZ(M.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;	X	X	X	X	X	X	
PKZ(M.b)(3) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej metali;	X	X	X	X	X	X	64
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;	X	X	X	X	X	X	590
KPS(4) jest otwarty na zmiany;	X	X	X	X	X	X	



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczeń:	Klasa						Liczba godzin przeznaczona na realizację efektów kształcenia
	I		II		III		
	I	II	I	II	I	II	
KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;	X	X	X	X	X	X	
KPS(10) współpracuje w zespole;	X	X	X	X	X	X	
M.19.2(1) sprawdza działanie obrabiarek skrawających zgodnie z dokumentacją;	X	X	X	X	X	X	
M.19.1(9) uzbraja obrabiarki w uchwyty i przyrządy obróbkowe do rodzaju wykonywanych operacji oraz zgodnie z dokumentacją technologiczną;	X	X	X	X	X	X	
M.19.2(2) mocuje narzędzia w uchwytach narzędziowych;	X	X	X	X	X	X	
M.19.2(3) ustala i mocuje przedmioty do obróbki w uchwytach i przyrządach obróbkowych;	X	X	X	X	X	X	
M.19.2(4) nastawia parametry obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną;	X	X	X	X	X	X	
M.19.2(5) uruchamia obrabiarki i steruje przebiegiem obróbki;	X	X	X	X	X	X	
M.19.2(6) wykonuje operacje obróbki skrawaniem zgodnie z dokumentacją technologiczną;	X	X	X	X	X	X	
M.19.2(8) dokonuje wymiany narzędzi skrawających po zakończeniu lub w przerwie tego procesu;	X	X	X	X	X	X	
M.19.2(9) prowadzi kontrolę procesu obróbki;	X	X	X	X	X	X	
M.19.2(10) posługuje się narzędziami i przyrządami pomiarowymi;	X	X	X	X	X	X	
M.19.2(11) wykonuje konserwację konwencjonalnych obrabiarek skrawających.	X	X	X	X	X	X	
łątzna liczba godzin							
łątzna liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe praktyczne							970
łątzna liczba godzin przeznaczona na efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górnictwo-hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów							548
łątzna liczba godzin przeznaczona na kwalifikację K1							1062
Razem							1610



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Załącznik 3. USZCZEGÓLOWIONE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU OPERATORA OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH

Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	BHP(9)1 dokonać analizy przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających, BHP(9)2 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających,
PKZ(M.b)(1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;	PKZ(M.b)(1)1 rozróżnić źródła i rodzaje prądu elektrycznego, PKZ(M.b)(1)2 rozróżnić wielkości elektryczne i ich jednostki, PKZ(M.b)(1)3 rozróżnić elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych, PKZ(M.b)(1)4 zastosować prawo Ohma i prawa Kirchhoffa do obliczania obwodów elektrycznych, PKZ(M.b)(1)5 rozróżnić rodzaje maszyn elektrycznych, PKZ(M.b)(1)6 określić funkcję elementów elektronicznych, PKZ(M.b)(1)7 wyjaśnić rolę stycznika i przekaźnika w układach regulacji, PKZ(M.b)(1)8 rozróżnić elementy elektroniczne i automatyki, PKZ(M.b)(1)9 odczytać schematy elektryczne i elektroniczne, PKZ(M.b)(1)10 odczytać schematy układów sterowania i automatyki, PKZ(M.b)(1)11 wskazać rodzaje zabezpieczeń instalacji i urządzeń przed porażeniem prądem elektrycznym,
PKZ(M.b)(4) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.	PKZ(M.b)(4)1 wykorzystać programy komputerowe do symulacji zjawisk zachodzących w obwodach prądu stałego i przemiennego oraz działania źródeł energii elektrycznej i układów elektronicznych, PKZ(M.b)(4)2 wykorzystać programy komputerowe symulujące działanie układów sterowania maszyn i urządzeń.
Podstawy konstrukcji maszyn	
PKZ(M.a)(2) sporządza szkice części maszyn;	PKZ(M.a)(2)1 wykonać szkice figur płaskich w rzutach prostokątnych, PKZ(M.a)(2)2 wykonać szkice brył geometrycznych w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych, PKZ(M.a)(2)3 wykonać szkice części maszyn odwzorowujące kształty zewnętrzne i wewnętrzne, PKZ(M.a)(2)4 zwymiarować szkice typowych części maszyn, PKZ(M.a)(2)5 zastosować uproszczenia rysunkowe do wykonania szkicu części maszyny, PKZ(M.a)(2)6 rozróżnić rysunki techniczne: wykonawcze, złożeniowe, zestawieniowe, montażowe, zabiegowe i operacyjne, PKZ(M.a)(2)7 odczytać rysunki wykonawcze, złożeniowe, zestawieniowe, montażowe, zabiegowe i operacyjne,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
PKZ(M.a)(4) rozróżnia części maszyn i urządzeń;	PKZ(M.a)(4)1 rozpoznać części znormalizowane, podzespoły i mechanizmy maszyn i urządzeń, PKZ(M.a)(4)2 scharakteryzować osie i wały maszynowe, PKZ(M.a)(4)3 scharakteryzować budowę i rodzaje łożysk tocznych i ślizgowych, PKZ(M.a)(4)4 wyjaśnić budowę i zasadę działania sprzęgieł i hamulców PKZ(M.a)(4)5 sklasyfikować przekładnie mechaniczne, PKZ(M.a)(4)6 wyjaśnić budowę przekładni zębatych prostych i złożonych, PKZ(M.a)(4)7 wskazać zastosowanie elementów, zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń, PKZ(M.a)(4)8 wyjaśnić budowę i zasadę działania mechanizmów ruchu postępowego i obrotowego,
PKZ(M.a)(5) rozróżnia rodzaje połączeń;	PKZ(M.a)(5)1 rozróżnić rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych, PKZ(M.a)(5)2 rozpoznać rodzaj połączenia na podstawie dokumentacji konstrukcyjnej zespołu maszyny, PKZ(M.a)(5)3 wykonać szkice połączeń: nitowych, spawanych, zgrzewanych, gwintowych i kształtowych,
PKZ(M.a)(6) przestrzega zasad tolerancji i pasowań;	PKZ(M.a)(6)1 wyjaśnić zasady tolerancji i pasowania, PKZ(M.a)(6)2 zastosować układ tolerancji i pasowań, PKZ(M.a)(6)3 sklasyfikować przyrządy pomiarowe oraz określić ich właściwości metrologiczne, PKZ(M.a)(6)4 dobrać przyrządy do pomiaru i sprawdzania części maszyn, PKZ(M.a)(6)5 wykonać pomiary wielkości liniowych, PKZ(M.a)(6)6 zinterpretować wyniki pomiarów, PKZ(M.a)(6)7 obliczyć wymiary graniczne, odchyłki i tolerancje, PKZ(M.a)(6)8 wybrać z norm wartości odchyłek dla zadanych pasowań, PKZ(M.a)(6)9 obliczyć luzy i wciski oraz tolerancje wybranych pasowań,
PKZ(M.a)(7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;	PKZ(M.a)(7)1 rozróżnić pojęcia z zakresu materiałoznawstwa, PKZ(M.a)(7)2 określić właściwości i zastosowanie metali oraz materiałów niemetalowych, PKZ(M.a)(7)3 rozróżnić procesy otrzymywania stali, PKZ(M.a)(7)4 sklasyfikować stopy żelaza z węglem, PKZ(M.a)(7)5 rozróżnić gatunki stopów żelaza oraz metali nieżelaznych PKZ(M.a)(7)6 określić gatunek stopu żelaza z węglem na podstawie podanego oznaczenia, PKZ(M.a)(7)7 sklasyfikować stopy metali nieżelaznych, PKZ(M.a)(7)8 określić właściwości i zastosowanie materiałów eksploatacyjnych(oleje, smary, ciecz smarująco-chłodzące, paliwa, uszczelnienia techniczne),



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
PKZ(M.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;	PKZ(M.a)(17)1 wyjaśnić znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń, PKZ(M.a)(17)2 zanalizować schematy strukturalne, funkcjonalne i zasadnicze maszyn i urządzeń, PKZ(M.a)(17)3 wykorzystać informacje techniczne z różnych źródeł dotyczące maszyn i urządzeń mechanicznych, PKZ(M.a)(17)4 dobrać gatunki stali z norm i poradników na określone elementy maszyn i urządzeń, PKZ(M.a)(17)5 określić skład chemiczny stali i stopów metali nieżelaznych na podstawie norm, PKZ(M.a)(17)6 dobrać sposób zabezpieczenia przed korozją części maszyn i urządzeń, PKZ(M.a)(17)7 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas planowania konserwacji maszyn i urządzeń,
PKZ(M.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;	PKZ(M.a)(18)1 wykorzystać programy komputerowe wspomagające dobór znormalizowanych części maszyn, PKZ(M.a)(18)2 wykorzystać programy komputerowe wspomagające dobór materiałów konstrukcyjnych pod względem własności mechanicznych.
PKZ(M.b) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;	PKZ(M.b)(1)12 scharakteryzować pojęcia statyki: siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, płaski układ sił, PKZ(M.b)(1)13 wyznaczyć warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił, PKZ(M.b)(1)14 scharakteryzować pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły, PKZ(M.b)(1)15 wykonać obliczenia wytrzymałościowe na: rozciąganie i ściskanie, ścinanie i na docisk, skręcanie i zginanie.
Podstawy technik wytwarzania	
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;	BHP(5)1 zinterpretować akty prawne, prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, BHP(5)2 scharakteryzować wymagania bezpieczeństwa dotyczące procesów pracy, BHP(5)3 zastosować zasady BHP podczas wykonywania pracy,
BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;	BHP(6)1 scharakteryzować sposób likwidacji lub ograniczenia zagrożeń urazami mechanicznymi, BHP(6)2 wskazać sposoby likwidacji lub ograniczenia zagrożeń związanych z prądem elektrycznym, BHP(6)3 wskazać sposoby likwidacji lub ograniczenia zagrożeń związanych z substancjami chemicznymi,
PKZ(M.a)(16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń;	PKZ(M.a)(16)1 sklasyfikować maszyny i urządzenia, PKZ(M.a)(16)2 scharakteryzować elementy funkcjonalne maszyny i urządzenia, PKZ(M.a)(16)3 określić parametry techniczne maszyn i urządzeń, PKZ(M.a)(16)4 wyjaśnić budowę i zasadę działania oraz określić zastosowanie maszyn energetycznych stosowanych w przemyśle, PKZ(M.a)(16)5 wyjaśnić działanie i określić zastosowanie maszyn technologicznych stosowanych w przemyśle maszynowym, PKZ(M.a)(16)6 porównać parametry maszyn i urządzeń na podstawie ich charakterystyki technicznej; PKZ(M.a)(16)7 rozróżnić elementy napędu hydraulicznego i pneumatycznego maszyn i urządzeń,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
PKZ(M.a)(8) rozróżnia środki transportu wewnętrznego;	PKZ(M.a)(8)1 scharakteryzować maszyny i urządzenia transportu wewnętrznego, PKZ(M.a)(8)2 dobrać maszyny i urządzenia transportu wewnętrznego do określonych zadań, PKZ(M.a)(8)3 określić budowę i zasadę działania wybranych maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego,
PKZ(M.a)(9) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;	PKZ(M.a)(9)1 określić sposób transportu w zależności od postaci materiału, PKZ(M.a)(9)2 określić sposób składowania w zależności od postaci materiału, PKZ(M.a)(9)3 zorganizować stanowiska składowania i magazynowania materiałów, PKZ(M.a)(9)4 dobrać sposób i środki transportu do rodzaju materiału,
PKZ(M.a)(10) rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją;	PKZ(M.a)(10)1 scharakteryzować powstawanie zjawiska korozji metali, PKZ(M.a)(10)2 wskazać sposoby zapobiegania i ochrony przed korozją, PKZ(M.a)(10)3 scharakteryzować rodzaje powłok ochronnych i techniki ich nanoszenia, PKZ(M.a)(10)4 dobrać powłokę ochronną,
PKZ(M.a)(11) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;	PKZ(M.a)(11)1 sklasyfikować metody odlewania części maszyn i urządzeń, PKZ(M.a)(11)2 sklasyfikować metody obróbki plastycznej, PKZ(M.a)(11)3 scharakteryzować obróbkę cieplną i cieplno-chemiczną, PKZ(M.a)(11)4 scharakteryzować metody obróbki ręcznej części maszyn i urządzeń, PKZ(M.a)(11)5 scharakteryzować metody maszynowej obróbki wiórowej części maszyn i urządzeń, PKZ(M.a)(11)6 sklasyfikować metody spajania metali, PKZ(M.a)(11)7 określić etapy procesu technologicznego dla wybranych technik wytwarzania, PKZ(M.a)(11)8 scharakteryzować elementy procesu produkcyjnego,
PKZ(M.a)(12) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;	PKZ(M.a)(12)1 dobrać narzędzia do trasowania na płaszczyźnie i w przestrzeni, PKZ(M.a)(12)2 dobrać narzędzia skrawające do obróbki metali i tworzyw sztucznych, PKZ(M.a)(12)3 dobrać narzędzia skrawające do obróbki zgrubnej i wykańczającej otworów, PKZ(M.a)(12)4 dobrać narzędzia do gwintowania, PKZ(M.a)(12)5 rozpoznać maszyny do obróbki metali i tworzyw sztucznych, PKZ(M.a)(12)6 scharakteryzować rodzaje oprzyrządowania technologicznego do mocowania przedmiotów podczas obróbki ręcznej i maszynowej,
PKZ(M.a)(13) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;	PKZ(M.a)(13)1 sklasyfikować rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych podczas obróbki ręcznej i maszynowej, PKZ(M.a)(13)2 scharakteryzować właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych, PKZ(M.a)(13)3 dobrać przyrządy suwmiarkowe i mikrometryczne, PKZ(M.a)(13)4 dobrać przyrządy pomiarowe do pomiaru kątów,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
PKZ(M.a)(15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac;	PKZ(M.a)(13)5 wykonać pomiary wielkości geometrycznych, PKZ(M.a)(15)1 określić zakres prac dotyczących kontroli jakości wykonania operacji technologicznej na określonym stanowisku pracy, PKZ(M.a)(15)2 określić zakres prac dotyczących kontroli jakości gotowego wyrobu na stanowisku kontroli jakości,
M.19.1(4) rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenie sposobu ustalania i zamocowania obrabianego przedmiotu;	M.19.1(4)1 rozróżnić dokumentację techniczną wyprodukowanego wyrobu, M.19.1(4)2 scharakteryzować dokumentację konstrukcyjną, M.19.1(4)3 scharakteryzować dokumentację technologiczną, M.19.1(4)4 rozpoznać w dokumentacji technologicznej sposób ustalenia obrabianego przedmiotu, M.19.1(4)5 rozpoznać w dokumentacji technologicznej sposób zamocowania obrabianego przedmiotu, M.19.1(4)6 dobrać sposób ustalenia obrabianego przedmiotu, M.19.1(4)7 dobrać sposób zamocowania obrabianego przedmiotu, M.19.1(4)8 uzasadnić dobór ustalania i zamocowania z uwzględnieniem własności mechanicznych, technologicznych i rodzaju produkcji.
PKZ(M.b)(2) dobiera narzędzia i przyrządy do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;	PKZ(M.b)(2)1 dobrać narzędzia do montażu i demontażu maszyn i urządzeń, PKZ(M.b)(2)2 dobrać przyrządy do montażu i demontażu maszyn i urządzeń,
M.19.3(3). rozpoznaje w dokumentacji technicznej oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki sterowanej numerycznie;	M.19.3(3)1 rozpoznać w dokumentacji technologicznej oznaczenie danych do nastawiania obrabiarki, M.19.3(3)2 odczytać w dokumentacji technologicznej dane do nastawiania obrabiarki,
M.19.3(4) rozpoznaje znaczenie słów kluczowych w programach obróbki;	M.19.3(4)1 wyjaśnić budowę programu NC, M.19.3(4)2 opisać strukturę budowy programu NC, M.19.3(4)3 rozróżnić funkcje przygotowawcze, M.19.3(4)4 rozróżnić funkcje technologiczne, M.19.3(4)5 rozróżnić funkcje narzędziowe, M.19.3(4)6 rozróżnić funkcje pomocnicze,
M.19.3(2) rozróżnia podprogramy i cykle obróbkowe występujące w programach i układach sterowania obrabiarek;	M.19.3(2)1 rozróżnić podprogramy występujące w programach NC, M.19.3(2)2 rozróżnić cykle obróbkowe występujące w programach NC,
M.19.2(1) sprawdza działanie obrabiarek zgodnie z dokumentacją;	M.19.2(1)1 skorzystać z dokumentacji technicznej obrabiarki, M.19.2(1)2 sprawdzić dane ustawcze obrabiarki,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
PKZ(M.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;	PKZ(M.a)(18)3 wykorzystać programy komputerowe symulujące działanie układów kinematycznych mechanizmów maszyn i urządzeń, PKZ(M.a)(18)4 wykorzystać programy komputerowe symulujące działanie układów napędowych elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych maszyn i urządzeń,
Technologia obróbki skrawaniem	
BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;	BHP(1)1 wyjaśnić zasady ochrony przeciwpożarowej w przedsiębiorstwie przemysłu maszynowego, BHP(1)2 rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres ich zastosowania, BHP(1)3 wyjaśnić znaczenie pojęcia ergonomia w odniesieniu do stanowisk pracy operatora obrabiarek skrawających,
BHP(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;	BHP(2)1 wymienić instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce, BHP(2)2 scharakteryzować zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce, BHP(2)3 wskazać przepisy dotyczące prawnej ochrony pracy,
BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	BHP(3)1 wskazać prawa i obowiązki pracownika w zakresie przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, BHP(3)2 wskazać obowiązki pracodawcy w zakresie zapewnienia warunków bezpieczeństwa i higieny pracy pracownikom,
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;	KPS(1)1 wyjaśnić podstawowe zasady kultury i etyki dotyczących zawodu operatora obrabiarek skrawających, KPS(1)2 zastosować zasady kultury i etyki podczas wykonywania zadań zawodowych w procesach obróbki skrawaniem,
KPS(3) przewiduje skutki podejmowanych działań;	KPS(3)1 wyjaśnić pojęcie odpowiedzialność za powierzone zadania w pracy operatora obrabiarek skrawających, KPS(3)2 przewidzieć skutki prawne wynikające z wykonania zadań zawodowych, niezgodnie z zasadami technologii obróbki skrawaniem,
KPS(5) potrafi radzić sobie ze stresem;	KPS(5)1 scharakteryzować skutki stresu w odniesieniu do wykonywania prac związanych z obsługą maszyn i urządzeń, KPS(5)2 zastosować typowe sposoby radzenia sobie ze stresem,
KPS(7) przestrzega tajemnicy zawodowej;	KPS(7)1 przestrzegać tajemnicy zawodowej związanej z prowadzeniem dokumentacji pracy, KPS(7)2 przestrzegać tajemnicy w zakresie zastrzeżonych informacji technicznych, technologicznych i organizacyjnych przedsiębiorstwa,
KPS(8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;	KPS(8)1 wyjaśnić zapisy Kodeksu Pracy w zakresie odpowiedzialności pracownika za podejmowane działania, KPS(8)2 wykonać działania zgodnie z kwalifikacjami i kompetencjami,
KPS(9) potrafi negocjować warunki porozumień;	KPS(9)1 rozróżnić podstawowe techniki negocjacyjne, KPS(9)2 skorzystać z podstawowych technik negocjacyjnych w celu osiągnięcia porozumienia,
M.19.1(1) rozróżnia obrabiarki skrawające;	M.19.1(1)1 sklasyfikować obrabiarki, M.19.1(1)2 rozpoznać podstawowe grupy obrabiarek oraz ich oprzyrządowanie, M.19.1(1)3 określić cechy charakterystyczne obrabiarek zespołowych, zautomatyzowanych linii obróbkowych oraz elastycznych systemów obróbkowych,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	M.19.1(1)4 rozpoznać obrabiarki sterowane numerycznie, M.19.1(1)5 rozróżnić elementy układu konstrukcyjnego obrabiarki, M.19.1(1)6 scharakteryzować układ kinematyczny obrabiarki, M.19.1(1)7 scharakteryzować źródła napędu i zespoły napędowe, M.19.1(1)8 określić zespoły robocze obrabiarki, M.19.1(1)9 dokonać analizy schematów kinematycznych obrabiarek, M.19.1(1)10 rozpoznać mechanizmy i elementy obrabiarek, M.19.1(1)11 wyjaśnić budowę i zasadę działania: tokarek, frezarek, wiertarek, szlifierek, wytaczarek, strugarek, przeciągarek i obrabiarek do uzębień,
M.19.1(2) dobiera obrabiarki skrawające do wymagań obróbki, produkcji, postaci i wielkości obrabianych przedmiotów;	M.19.1(2)1 rozróżnić elementy składowe procesu technologicznego, M.19.1(2)2 dobrać metodę obróbki dla określonego zadania, M.19.1(2)3 rozróżnić przyrządy i uchwyty stosowane w obróbce skrawaniem,
M.19.1(3) rozróżnia rodzaje obróbki skrawaniem;	M.19.1(3)1 sklasyfikować obróbkę skrawaniem, M.19.1(3)2 opisać technologię toczenia powierzchni, M.19.1(3)3 scharakteryzować rodzaje zadań obróbkowych wykonywanych metodą frezowania, M.19.1(3)4 scharakteryzować zabiegi obróbkowe oraz zakres prac wykonywanych na strugarkach i dłutownicach, M.19.1(3)5 opisać technologie oraz określić zakres prac wykonywanych za pomocą przeciągania i przepychania, M.19.1(3)6 scharakteryzować zabiegi obróbkowe oraz zakres prac wykonywanych na wiertarkach, M.19.1(3)7 scharakteryzować rodzaje zadań obróbkowych wykonywanych metoda szlifowania, M.19.1(3)8 rozróżnić typy i odmiany wytaczarek, M.19.1(3)9 scharakteryzować rodzaje obróbek wykańczających ściernych,
M.19.1(5) rozpoznaje elementy ostrza narzędzia skrawającego i jego geometrię;	M.19.1(5)1 wyjaśnić geometrię ostrza narzędzia skrawającego, M.19.1(5)2 wyjaśnić zasadę pracy narzędzia skrawającego, M.19.1(5)3 rozróżnić rodzaje narzędzi stosowanych na obrabiarkach oraz przyporządkować je do obrabianych powierzchni, M.19.1(5)4 obliczyć moc i opór właściwy skrawania,
M.19.2(7) rozpoznaje zjawiska wywoływane oddziaływaniem ostrza narzędzia na przedmiot obrabiany;	M.19.2(7)1 rozróżnić rodzaje wiórów oraz środki wpływające na zmianę postaci tworzącego się wióra, M.19.2(7)2 określić wpływ narostu na wyniki skrawania, M.19.2(7)3 wyjaśnić wpływ wydzielającego się ciepła na ostrze noża i materiał obrabiany, M.19.2(7)4 określić rozkład sił skrawania w układzie przedmiot – narzędzie, M.19.2(7)5 zinterpretować wpływ warunków skrawania na wielkość siły skrawania,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
M.19.1(6) dobiera narzędzia skrawające do właściwości materiału obrabianego, rodzaju obróbki i obrabiarki;	M.19.1(6)1 rozróżnić narzędzia do obróbki skrawaniem, M.19.1(6)2 scharakteryzować materiały narzędziowe, M.19.1(6)3 dobrać wielkości kątów ostrzy narzędzi skrawających, M.19.1(6)4 dobrać ciecze chłodząco-smarujące
M.19.1(7) dobiera wartości parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem;	M.19.1(7)1 odróżnić ruch główny i posuwowy w podstawowych sposobach maszynowej obróbki wiórowej, M.19.1(7)2 określić technologiczne parametry skrawania(prędkość skrawania, posuw, głębokość skrawania, pole przekroju poprzecznego warstwy skrawanej), M.19.1(7)3 określić dokładność i chropowatość po zastosowaniu metody obróbki,
M.19.1(8) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe uwzględniając dokładność obróbki obrabianych przedmiotów;	M.19.1(8)1 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do pomiaru elementu toczonego, M.19.1(8)2 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do pomiaru elementu frezowanego,
PKZ(M.h)(1) wykonuje obliczenia dotyczące parametrów skrawania;	PKZ(M.h)(1)1 obliczyć technologiczne parametry skrawania, PKZ(M.h)(1)2 obliczyć naddatki obróbkowe,
PKZ(M.h)(3) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;	PKZ(M.h)(3)1 zastosować programy komputerowe do obliczeń technologicznych parametrów skrawania, PKZ(M.h)(3)1 zastosować programy komputerowe do obliczeń naddatków obróbkowych,
Działalność gospodarcza w branży mechanicznej	
PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;	PDG(1)1 rozróżnić pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej: rynek, polityka fiskalna, PDG(1)2 rozróżnić pojęcia: małe, średnie, duże przedsiębiorstwo,
PDG(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;	PDG(2)1 zidentyfikować przepisy prawa pracy, przepisy o ochronie danych osobowych, prawa podatkowego prawa autorskiego, PDG(2)2 dokonać analizy przepisów prawa pracy, przepisów o ochronie danych osobowych oraz przepisów prawa podatkowego i prawa autorskiego, PDG(2)3 określić konsekwencje wynikające z nieprzestrzegania przepisów prawa pracy, przepisów o ochronie danych osobowych oraz przepisów prawa podatkowego i prawa autorskiego,
PDG(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;	PDG(3)1 zidentyfikować przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej, PDG(3)2 dokonać analizy przepisów dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej w branży mechanicznej, PDG(3)3 przewidzieć konsekwencje wynikające z nieprzestrzegania przepisów z zakresu prowadzenia działalności gospodarczej;
PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;	PDG(4)1 zidentyfikować przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży mechanicznej i powiązania między nimi, PDG(4)2 określić powiązania przedsiębiorstwa branży mechanicznej z otoczeniem,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
PDG(5) analizuje działania prowadzone przez firmy funkcjonujące w branży;	PDG(5)1 dokonać analizy działalności produkcyjnej na rynku części maszyn i urządzeń,
PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;	PDG(5)2 dokonać analizy czynników kształtujących popyt na sprzedawane wyroby,
PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;	PDG(6)1 zidentyfikować procedury zakupu i sprzedaży w przedsiębiorstwach branży mechanicznej funkcjonujących na rynku,
	PDG(6)2 zorganizować współpracę z kontrahentami w zakresie branży mechanicznej,
	PDG(7)1 sporządzić algorytm postępowania przy zakładaniu działalności gospodarczej w branży mechanicznej,
	PDG(7)2 wybrać formę organizacyjno-prawną planowanej działalności gospodarczej,
	PDG(7)3 sporządzić dokumenty do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej w branży mechanicznej,
	PDG(7)5 sporządzić biznesplan dla działalności branży mechanicznej,
PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;	PDG(8)1 zorganizować stanowisko pracy biurowej z zastosowaniem zasad ergonomii,
	PDG(8)2 zastosować ogólne zasady formułowania i formatowania pism,
	PDG(8)3 wykonać czynności związane z przyjmowaniem korespondencji w różnej formie,
PDG(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;	PDG(9)1 obsługiwać biurowe urządzenia techniczne,
	PDG(9)2 zastosować programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności branży mechanicznej,
PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;	PDG(10)1 rozróżnić elementy marketingu mix,
	PDG(10)2 dobrać działania marketingowe do prowadzonej działalności w branży mechanicznej,
PDG(11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.	PDG(11)1 zidentyfikować składniki kosztów i przychodów w działalności branży mechanicznej,
	PDG(11)2 określić wpływ kosztów i przychodów na wynik finansowy działalności w branży mechanicznej.
Język obcy w branży mechanicznej	
JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;	JOZ(1)1 posługiwać się zasobem środków językowych umożliwiających realizację zadań zawodowych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy,
	JOZ(1)2 posługiwać się zasobem środków językowych umożliwiających realizację zadań zawodowych z zakresu wytwarzania części maszyn i urządzeń,
	JOZ(1)3 posługiwać się zasobem środków językowych umożliwiających realizację zadań zawodowych z zakresu montażu i obsługi maszyn i urządzeń,
	JOZ(1)4 posługiwać się zasobem środków językowych umożliwiających realizację zadań zawodowych z zakresu organizowania procesu produkcji maszyn i urządzeń,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;	JOZ(2)1 zinterpretować wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy,
	JOZ(2)2 zinterpretować wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu wytwarzania części maszyn i urządzeń,
	JOZ(2)3 zinterpretować wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu montażu i obsługi maszyn i urządzeń,
	JOZ(2)4 zinterpretować wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu organizowania procesu produkcji maszyn i urządzeń,
JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;	JOZ(3)1 zinterpretować wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy,
	JOZ(3)2 zinterpretować wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu wytwarzania części maszyn i urządzeń,
	JOZ(3)3 zinterpretować wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu montażu i obsługi maszyn i urządzeń,
	JOZ(3)4 zinterpretować wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu organizowania procesu produkcji maszyn i urządzeń,
JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;	JOZ(4)1 sformułować krótkie i zrozumiałe wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy,
	JOZ(4)2 sformułować krótkie i zrozumiałe wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu wytwarzania części maszyn i urządzeń,
	JOZ(4)3 sformułować krótkie i zrozumiałe wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu montażu i obsługi maszyn i urządzeń,
	JOZ(4)4 sformułować krótkie i zrozumiałe wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu organizowania procesu produkcji maszyn i urządzeń,
JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.	JOZ(5)1 korzystać z obcojęzycznych źródeł informacji dotyczących wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy,
	JOZ(5)2 korzystać z obcojęzycznych źródeł informacji dotyczących wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu wytwarzania części maszyn i urządzeń,
	JOZ(5)3 korzystać z obcojęzycznych źródeł informacji dotyczących wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu montażu i obsługi maszyn i urządzeń,
	JOZ(5)4 korzystać z obcojęzycznych źródeł informacji dotyczących wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu organizowania procesu produkcji maszyn i urządzeń.
Konstrukcje maszyn	
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami	BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy w pracowni konstrukcji maszyn zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	BHP(7)2 zastosować zasady organizacji stanowiska pracy w pracowni konstrukcji maszyn,
KPS(4) jest otwarty na zmiany;	KPS(4)1 zastosować innowacje związane z wykonywaniem zadań zawodowych, KPS(4)2 przekonać współpracowników do potrzeby zmian w procesie wykonywania zadań zawodowych,
KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;	KPS(6)1 wyszukać oferty szkoleniowe w zakresie podnoszenia wiedzy i kwalifikacji zawodowych, KPS(6)2 wybrać ofertę szkoleniową odpowiednio do przyjętego kryterium, KPS(6)3 doskonalić umiejętności związane z wykorzystaniem nowoczesnego oprogramowania do wykonywania rysunków i dokumentacji technicznej,
PKZ(M.a)(1) przestrzega zasad sporządzania rysunku technicznego maszynowego;	PKZ(M.a)(1)1 wykonać rysunki techniczne w rzutach prostokątnych rozmieszczonych wg europejskiej metody E, PKZ(M.a)(1)2 wykonać przekroje i kłady części maszyn, PKZ(M.a)(1)3 zastosować zasady wymiarowania od baz obróbkowych i konstrukcyjnych, PKZ(M.a)(1)4 zastosować zasady wymiarowania średnic, promieni, łuków, kątów, pochyłeń, zbieżności, gwintów i połączeń na rysunkach technicznych maszynowych, PKZ(M.a)(1)5 zastosować zasady zapisu wymiarów tolerowanych, pasowania, tolerancji kształtu i położenia powierzchni na rysunkach technicznych maszynowych, PKZ(M.a)(1)6 zastosować zasady oznaczeń chropowatości i kierunkowości powierzchni, obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej na rysunkach technicznych maszynowych, PKZ(M.a)(1)7 odczytać symbole i oznaczenia stosowane na rysunkach technicznych maszynowych,
PKZ(M.a)(3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych;	PKZ(M.a)(3)1 wykorzystać oprogramowanie komputerowe wspomagające wykonywanie rysunków technicznych maszynowych, PKZ(M.a)(3)2 posłużyć się skanerem i projektorem multimedialnym do prezentacji wykonanych rysunków i projektów,
PKZ(M.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;	PKZ(M.a)(17)9 dobrać części maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji i norm, PKZ(M.a)(17)10 dobrać materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne na podstawie dokumentacji i norm, PKZ(M.a)(17)11 przestrzegać zasad i norm dotyczących sporządzania rysunków technicznych maszynowych,
PKZ(M.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.	PKZ(M.a)(18)5 wykorzystać programy komputerowe wspomagające sporządzanie dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń, PKZ(M.a)(18)6 wykorzystać programy komputerowe wspomagające proces obliczeń z zakresu mechaniki technicznej i wytrzymałości części maszyn.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
Programowanie i obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie	
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	BHP(7)9 zorganizować stanowiska pracy do obróbki maszynowej oraz konserwacji maszyn i urządzeń zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska, BHP(7)10 zastosować zasady organizacji na stanowiskach pracy do obróbki maszynowej konserwacji maszyn i urządzeń,
PKZ(M.h)(2) rozróżnia układy sterowania obrabiarek;	PKZ(M.h)(2)1 rozróżnić układy sterowania obrabiarek, PKZ(M.h)(2)2 scharakteryzować układy sterowania obrabiarek,
M.19.3(1) rozpoznaje punkty charakterystyczne obrabiarek sterowanych numerycznie;	M.19.3(1)1 rozróżnić cechy konstrukcyjne obrabiarek sterowanych numerycznie, M.19.3(1)2 rozróżnić układy współrzędnych obrabiarek sterowanych numerycznie, M.19.3(1)3 obliczyć współrzędne NC, M.19.3(1)4 rozróżnić punkty zerowe i referencyjne obrabiarek sterowanych numerycznie, M.19.3(1)5 scharakteryzować punkty zerowe i referencyjne obrabiarek sterowanych numerycznie, M.19.3(1)6 wyjaśnić cel stosowania wartości korekcyjnych narzędzi,
M.19.3(5) korzysta z kodu języka programowania do edycji programów obróbki;	M.19.3(5)1 opracować plan obróbki elementu na obrabiarce sterowanej numerycznie, M.19.3(5)2 sporządzić arkusz przygotowawczy obróbki NC, M.19.3(5)3 wykorzystać funkcje pomocnicze(G) do programowania bez użycia cykli, M.19.3(5)4 wykorzystać funkcje wymiarowania absolutnego i przyrostowego, M.19.3(5)5 zastosować funkcje kompensacji promienia narzędzia, M.19.3(5)6 sporządzić program obróbki części maszynowej, M.19.3(5)7 odczytać program obróbki na obrabiarki sterowane numerycznie, M.19.3(5)8 zastosować podprogramy do programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, M.19.3(5)9 zastosować cykle obróbkowe stosownie do zabiegu technologicznego, M.19.3(5)10 sporządzić programy z wykorzystaniem ciągów konturowych M.19.3(5)11 wygenerować program obróbki z wykorzystaniem WOP, M.19.3(5)12 wygenerować program obróbki z wykorzystaniem CAM,
M.19.3(6) dobiera narzędzia pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce;	M.19.3(6)1 dobrać przyrządy suwmiarkowe do kontroli przedmiotu obrobionego, M.19.3(6)2 dobrać przyrządy mikrometryczne do kontroli przedmiotu obrobionego, M.19.3(6)3 dobrać przyrządy sprawdziany,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
M.19.3(7) dobiera oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających;	M.19.3(7)1 rozpoznać systemy narzędziowe obrabiarki sterowanej numerycznie, M.19.3(7)2 dobrać uchwyty narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających, M.19.3(7)3 dobrać oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających,
M.19.3(8) mocuje oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych lub umieszcza w magazynie narzędziowym obrabiarki;	M.19.3(8)1 zmontować zestawy narzędziowe, M.19.3(8)2 zamocować oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych obrabiarki, M.19.3(8)3 zamocować oprawki i narzędzia skrawające w magazynie narzędziowym obrabiarki,
M.19.3(9) ustala i wprowadza do sterownika obrabiarki wartości korekcyjne narzędzi skrawających przed uruchomieniem programu obróbki;	M.19.3(9)1 rozróżnić typy i parametry narzędzi, M.19.3(9)2 wykonać bazowanie narzędzi skrawających, M.19.3(9)3 wprowadzić do sterownika obrabiarki wartości korekcyjne narzędzia skrawającego, M.19.3(9)4 sprawdzić zgodność ustawień narzędzi w sterowniku oraz w programie sterującym z rzeczywistym stanem wrzeciona, M.19.3(9)5 sprawdzić poprawności wprowadzonych parametrów narzędzi, M.19.3(9)6 zarządzać narzędziami w sterowniku obrabiarki sterowanej numerycznie,
M.19.3(10) wprowadza program obróbki technologicznej do sterownika obrabiarki;	M.19.3(10)1 wprowadzić ręcznie program do sterownika obrabiarki, M.19.3(10)2 wprowadzić z nośnika danych program do sterownika obrabiarki, M.19.3(10)3 dokonać transmisji przetłumaczonego programu do sterownika obrabiarki,
M.19.3(11) testuje programy obróbki technologicznej na obrabiarkach sterowanych numerycznie;	M.19.3(11)1 wybrać sposób testowania programu obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie M.19.3(11)2 zastosować opcje testowania programu obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie, M.19.3(11)3 testować programy obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie,
M.19.4(1) ustawia i wprowadza przesunięcie punktu zerowego;	M.19.4(2)1 ustawić przesunięcie punktu zerowego, M.19.4(2)1 wprowadzić do sterownika obrabiarki informacje o przesunięciu punktu zerowego,
M.19.4(2) ustala i mocuje przedmioty do obróbki;	M.19.4(2)1 rozróżnić uchwyty obróbkowe, M.19.4(2)2 skorzystać z dokumentacji technicznej obrabiarki sterowanej numerycznie, M.19.4(2)3 wybrać sposób mocowania materiału do obróbki, M.19.4(2)4 zastosować uchwyty obróbkowe do mocowania przedmiotu do obróbki,
M.19.4(3) uruchamia obrabiarki w trybie ręcznym i automatycznym;	M.19.4(3)1 wybrać tryb pracy sterownika obrabiarki, M.19.4(3)2 uruchomić obrabiarkę w trybie ręcznym, M.19.4(3)3 uruchomić obrabiarkę w trybie automatycznym,
M.19.4(4) wykonuje operacje obróbki skrawaniem na obrabiarkach sterowanych numerycznie;	M.19.4(4)1 wybrać program do obróbki, M.19.4(4)2 wybrać sposób realizacji programu obróbki, M.19.4(4)3 wykonać zaprogramowany element konstrukcyjny,

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
M.19.4(5) nadzoruje przebieg obróbki i reaguje na komunikaty układu sterowania obrabiarki;	M.19.4(5)1 nadzorować przebieg obróbki materiału na obrabiarce sterowanej numerycznie, M.19.4(5)2 reagować na komunikaty układu sterowania obrabiarki,
M.19.4(6) dokonuje oceny stopnia zużycia ostrza narzędzia;	M.19.4(6)1 rozróżnić rodzaje zużycia ostrza narzędzia, M.19.4(6)2 scharakteryzować odmiany zużycia ostrza narzędzia, M.19.4(6)3 określić stopień zużycia ostrza narzędzia,
M.19.4(7) dokonuje wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia;	M.19.4(7)1 zdemontować ostrze do wymiany, M.19.4(7)2 dobrać ostrze do wymiany, M.19.4(7)3 wymienić ostrze narzędzia skrawającego,
M.19.4(8) przeprowadza korektę wyników obróbki;	M.19.4(8)3 skorzystać z dokumentacji technologicznej podczas kontroli wymiarów, M.19.4(8)1 wprowadzić korektę do programu obróbki, M.19.4(8)2 wprowadzić zmianę korektorów narzędzi, M.19.4(8)3 sprawdzić wpływ wprowadzonych korekt na jakość wykonanej obróbki,
M.19.4(9) przeprowadza kontrolę wymiarów przedmiotów po zakończeniu obróbki;	M.19.4(9)1 wykonać pomiary przedmiotu obrobionego przyrządami suwmiarkowymi, M.19.4(9)2 wykonać pomiary przedmiotu obrobionego przyrządami mikrometrycznymi,
M.19.4(10) wykonuje konserwację obrabiarek sterowanych numerycznie.	M.19.4(10)1 dobrać materiały i środki do wykonania konserwacji maszyn i urządzeń, M.19.4(10)2 zabezpieczyć przed korazją elementy lub zespoły maszyn i urządzeń, M.19.4(10)3 przeprowadzić smarowanie i konserwację maszyn i urządzeń,
Zajęcia praktyczne	
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	BHP(7)7 zorganizować stanowisko pracy operatora obrabiarek skrawających zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w pracowni
	BHP(7)8 dobrać wyposażenie oraz rozmieścić je na stanowisku pracy zgodnie z zasadami ergonomii
	BHP(7)3 określić wpływ procesu realizowanego na stanowisku pracy na zagrożenie pożarowe i warunki bhp
	BHP(7)4 dobrać i zgromadzić na stanowisku pracy niezbędny sprzęt gaśniczy
	BHP(7)5 określić oddziaływanie procesu realizowanego na stanowisku pracy na środowisko
	BHP(7)6 dobrać i zgromadzić na stanowisku niezbędny sprzęt zabezpieczający środowisko przed wpływem szkodliwych czynników związanych z wykonywanym procesem



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;	BHP(4)1 scharakteryzować zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających
	BHP(4)2 scharakteryzować zagrożenia dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających
	BHP(4)3 zanalizować sposób zorganizowania stanowiska pracy w celu określenia możliwości wystąpienia zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka
	BHP(4)4 zanalizować sposób zorganizowania stanowiska pracy w celu określenia możliwości wystąpienia zagrożeń dla mienia i środowiska
	BHP(4)5 współpracować ze służbami promocji bezpieczeństwa i ochrony pracy w zakresie rozpoznawania zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka oraz dla mienia i środowiska
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;	BHP(8)1 zastosować środki ochrony indywidualnej właściwe dla wykonywanych zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn
	BHP(8)2 zastosować środki ochrony zbiorowej właściwe dla wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	BHP(9)1 zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn
	BHP(9)2 zastosować zasady ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn
	BHP(9)3 zastosować zasady ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn
BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;	BHP(10)1 udzielić pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia podczas wykonywania części maszyn
	BHP(10)2 powiadomić system pomocy medycznej w przypadku wystąpienia sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia przy wykonywaniu zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn
	BHP(10)3 powiadomić przełożonych w przypadku wystąpienia sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia przy wykonywaniu zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn
PKZ(M.a)(14) wykonuje pomiary warsztatowe;	PKZ(M.a)(14)1 dobrać przyrządy pomiarowe do pomiarów elementów toczonego
	PKZ(M.a)(14)2 zmierzyć element frezowany
PKZ(M.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;	PKZ(M.a)(17)2 dobrać materiały konstrukcyjne na podstawie dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń
	PKZ(M.a)(17)3 odczytać z rysunku technicznego informacje o kształcie i parametrach detalu
	PKZ(M.a)(17)4 sporządzić rysunek wykonawczy detalu



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
PKZ(M.b)(3) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej metali;	PKZ(M.b)(3)1 rozróżnić narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej
	PKZ(M.b)(3)2 dobrać narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonania prac z zakresu obróbki ręcznej
	PKZ(M.b)(3)3 wykonać trasowanie na płaszczyźnie i trasowanie przestrzenne
	PKZ(M.b)(3)4 wykonać ścinanie, wycinanie i przecinanie materiałów
	PKZ(M.b)(3)5 wykonać piłowanie powierzchni płaskich i kształtowych
	PKZ(M.b)(3)6 wykonać gięcie, prostowanie materiałów.
	PKZ(M.b)(3)7 wykonać wiercenie, nawiercanie, pogłębianie i rozwiercanie otworów
	PKZ(M.b)(3)8 wykonać skrobanie, docieranie, polerowanie
	PKZ(M.b)(3)9 wykonać gwintowanie za pomocą narzynki i gwintownika
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;	KPS(2)1 przejawiać wytrwałość w wykonywaniu zadań zawodowych, KPS(2)2 racjonalizować i udoskonalać sposób wykonywania przydzielonych zadań zawodowych,
KPS(4) jest otwarty na zmiany;	KPS(4)1 zastosować innowacje związane z wykonywaniem zadań zawodowych, KPS(4)2 przekonać współpracowników do potrzeby zmian w procesie wykonywania zadań zawodowych,
KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;	KPS(6)1 wyszukać oferty szkoleniowe w zakresie podnoszenia wiedzy i kwalifikacji zawodowych, KPS(6)2 wybrać ofertę szkoleniową odpowiednio do przyjętego kryterium, KPS(6)3 doskonalić umiejętności związane z wykorzystaniem nowoczesnego oprogramowania do wykonywania rysunków i dokumentacji technicznej,
KPS(10) współpracuje w zespole;	KPS(10)1 zorganizować pracę zespołu, KPS(10)2 przezwyciężyć trudne sytuacje mogące wystąpić podczas pracy zespołu,
M.19.2(1) sprawdza działanie obrabiarek skrawających zgodnie z dokumentacją;	M.19.2(2)1 skorzystać z dokumentacji technicznej obrabiarki sprawdzając jej działanie M.19.2(2)2 rozróżnić elementy obrabiarki M.19.2(2)3 uruchomić obrabiarkę zgodnie z dokumentacją techniczną obrabiarki M.19.2(2)4 wykonać próbny rozruch obrabiarki zgodnie z dokumentacją techniczną obrabiarki
M.19.1(9)uzbraja obrabiarki w uchwyty i przyrządy obróbkowe do rodzaju wykonywanych operacji oraz zgodnie z dokumentacją technologiczną;	M.19.1(9)1 dobrać uchwyty i przyrządy obróbkowe do rodzaju wykonywanych operacji, M.19.1(9)1 dobrać uchwyty i przyrządy obróbkowe zgodnie z dokumentacją technologiczną, M.19.1(9)2 uzbroić obrabiarki w uchwyty i przyrządy obróbkowe,
M.19.2(2) mocuje narzędzia w uchwytach narzędziowych;	M.19.2(2)1 rozróżnić narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej M.19.2(2)2 rozpoznać systemy narzędziowe obrabiarki M.19.2(2)5 zamocować oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych tokarki, M.19.2(2)6 zamocować oprawki i narzędzia skrawające w magazynie narzędziowym frezarki,

Program nauczania dla zawodu **operator obrabiarek skrawających, 722307** o strukturze **przedmiotowej**



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
M.19.2(3) ustala i mocuje przedmioty do obróbki w uchwytach i przyrządach obróbkowych;	M.19.2(3)4 zastosować uchwyty obróbkowe do mocowania przedmiotu do obróbki
M.19.2(4) nastawia parametry obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną;	M.19.2(4)1 odczytać z dokumentacji technologicznej parametry obróbki M.19.2(4)2 dobrać z katalogów parametry obróbki dla danego zabiegu
M.19.2(5) uruchamia obrabiarki i steruje przebiegiem obróbki;	M.19.2(5)1 wykonać toczenie M.19.2(5)2 wykonać frezowanie M.19.2(5)3 wykonać struganie M.19.2(5)4 wykonać szlifowanie M.19.2(5)5 zorganizować stanowisko do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej zgodnie z przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i wymaganiami ergonomii M.19.2(5)6 wykonać prace z zakresu obróbki maszynowej zachowując właściwą staranność i dokładność oraz przestrzegając przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
M.19.2(6) wykonuje operacje obróbki skrawaniem zgodnie z dokumentacją technologiczną;	M.19.2(6)1 sprawdzić zgodność zaplanowanej operacji obróbki skrawaniem z dokumentacją technologiczną M.19.2(6)2 nastawić parametry obróbki skrawaniem zgodnie z dokumentacją technologiczną M.19.2(6)3 przeprowadzić kontrolę międzyoperacyjną
M.19.2(8) dokonuje wymiany narzędzi skrawających po zakończeniu lub w przerwie tego procesu;	M.19.2(8)1 ocenić stan narzędzia M.19.2(8)2 zregenerować narzędzie M.19.2(8)3 dobrać narzędzie na podstawie katalogu narzędziowego M.19.2(8)4 wymienić uszkodzone elementy narzędzia
M.19.2(9) prowadzi kontrolę procesu obróbki;	M.19.2(9)1 rozróżnić parametry jakościowe wyrobów wykonanych metodą obróbki maszynowej M.19.2(9)2 określić parametry jakościowe detalu(wyrobu) wykonanego metodą obróbki maszynowej M.19.2(9)3 ocenić jakość wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej
M.19.2(10) posługuje się narzędziami i przyrządami pomiarowymi;	M.19.2(10)1 rozróżnić narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz sprawdziany M.19.2(10)2 rozróżnić pomocnicze urządzenia pomiarowe(np. liniały powierzchniowe, płyty pomiarowe, pryzmy, uchwyty do płytek wzorcowych, przyrząd kłowy) M.19.2(10)3 określić własności metrologiczne narzędzi i przyrządów pomiarowych M.19.2(10)4 dobrać przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych M.19.2(10)5 zorganizować stanowisko do wykonania pomiarów warsztatowych zgodnie z przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i wymaganiami ergonomii M.19.2(10)6 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości przyrządami suwmiarkowymi



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	M.19.2(10)7 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości przyrządami mikrometrycznymi M.19.2(10)8 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości za pomocą płytek wzorcowych M.19.2(10)9 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości za pomocą przyrządów czujnikowych M.19.2(10)10 wykonać z określoną dokładnością pomiary kątów M.19.2(10)11 sprawdzić płaskość powierzchni M.19.2(10)12 sprawdzić wielkości szczelin i promieni zaokrągleń M.19.2(10)13 sprawdzić parametry geometryczne detali za pomocą sprawdzianów M.19.2(10)14 scharakteryzować metody pomiarowe
M.19.2(11) wykonuje konserwację konwencjonalnych obrabiarek skrawających.	M.19.2(11)1 dobrać materiały, narzędzia i urządzenia do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego obrabiarek M.19.2(11)2 zorganizować stanowisko do wykonania prac z zakresu zabezpieczenia antykorozyjnego obrabiarek zgodnie z przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i wymaganiami ergonomii M.19.2(11)3 wykonać zabezpieczenie antykorozyjne obrabiarek zachowując właściwą staranność i dokładność oraz przestrzegając przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska M.19.4(11)4 dobrać materiały do konserwacji obrabiarek M.19.4(11)5 wykonać konserwację obrabiarek przestrzegając przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska M.19.2(11)6 określić parametry jakościowe związane z konserwacją M.19.2(11)7 ocenić jakość wykonania konserwacji